

NAZWA INWESTYCJI I ADRES INWESTYCJI

**Rozbudowa budynku Wydziału Zarządzania i  
Ekonomii Politechniki Gdańskiej  
ul. Romualda Traugutta 79  
80-233 Gdańsk  
dz. nr 273, obręb 54**

INWESTOR

**POLITECHNIKA GDAŃSKA – Wydział Zarządzania i  
Ekonomii  
Ul. Romualda Traugutta 79  
80- 233 Gdańsk**

OPRACOWANIE

**PROJEKT BUDOWLANY**

BRANŻA :

**SANITARNA**

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA :

**WYDZIAŁ ARCHITEKTURY POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ  
Ul.Narutowicza 11/12 , 80-233 Gdańsk**

AUTOR :

**mgr inż. Krzysztof Wójtowicz  
upr. bud. POM/0035/POOS/09**



SPRAWDZAJĄCY:

**mgr inż. Radosław Bober  
upr. bud. WAM/0114/POOS/08**



DATA

**Grudzień 2013 r.**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – PROJEKTU BUDOWLANEGO

<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
1.0. Podstawa i zakres opracowania .....	3
2.0. Dane ogólne .....	3
2.1. Przedmiot inwestycji .....	3
2.2. Charakterystyka budynku .....	3
3.0. Instalacja wodociągowa .....	3
3.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej .....	4
3.2. Instalacja wody p.poż. ....	4
3.3. Zapotrzebowanie wody .....	4
3.3.1. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe .....	5
3.4. Materiały i armatura .....	5
3.5. Mocowanie rurociągów .....	5
3.6. Próba szczelności i płukanie instalacji .....	6
3.7. Izolacja termiczna .....	6
3.8. Znakowanie rurociągów .....	7
3.9. Uruchomienie instalacji .....	7
4.0. Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	7
4.1. Ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych .....	7
4.2. Materiały .....	7
4.3. Mocowanie przewodów kanalizacyjnych .....	7
4.4. Próby i odbiory .....	7
5.0. Instalacja ogrzewania .....	8
5.1. Zapotrzebowanie ciepła .....	8
5.2. Opis ogólny instalacji c.o. ....	8
5.3. Instalacja podgrzewu powietrza wentylacyjnego .....	8
5.4. Materiały, armatura i grzejniki .....	9
5.5. Próby szczelności .....	9
5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje termiczne .....	10
5.6.1. Zabezpieczenie pożarowe budynku w czasie realizacji robót .....	10
5.6.2. Prace spawalnicze .....	10
6.0. Charakterystyka energetyczna budynku .....	10
6.1. Wymagania dotyczące oszczędności energii .....	10
6.2. Podsumowanie .....	10
7.0. Podstawowe warunki realizacji robót .....	10
8.0. Gospodarka odpadami .....	11
9.0. Normy związane z tematem opracowania .....	11
9.1. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna .....	11
9.2. Instalacja ogrzewania .....	11
10.0. Przepisy związane z tematem opracowania .....	12
<b>II. OBLICZENIA .....</b>	<b>13</b>
1.0. Pompy obiegowe .....	13
2.0. Naczynia wzbiorcze .....	13
3.0. Zawory bezpieczeństwa .....	14
3.1. Zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.t. przy wymienniku c.t. ....	14
<b>III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>15</b>

**IV. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO DOTYCZĄCE  
PROJEKTU WYKONAWCZEGO, UPRAWNIENIA BUDOWLANE, ZAŚWIADCZENIA  
ORGANÓW SAMORZĄDU ZAWODOWEGO ..... 16**

**V. RYSUNKI**

L.p.	Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1	S-01	Plan sytuacyjny	1:500
2	S-02	Rzut piwnic – Instalacje sanitarne	1:100
3	S-03	Rzut parteru – Instalacje sanitarne	1:100
4	S-04	Rzut I piętra – Instalacje sanitarne	1:100
5	S-05	Rzut dachu – Instalacje sanitarne	1:100
6	S-06	Schemat podłączenia centrali wentylacyjnych	---

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **1.0. Podstawa i zakres opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

1. Zlecenia Inwestora – Politechnika Gdańska – Wydział Zarządzania i Ekonomii; ul. Romualda Traugutta 79, 80-233 Gdańsk,
2. Projektu architektonicznego opracowanego równolegle,
3. Projektu wentylacji mechanicznej opracowanego równolegle,
4. Wizji lokalnej w obiekcie,
5. Norm i przepisów związanych z tematem opracowania oraz na podstawie informacji technicznych dostawców urządzeń i literatury technicznej.

**Opracowanie niniejsze obejmuje:**

- instalację wody zimnej,
- instalację doprowadzenia wody do projektowanych hydrantów,
- instalację wody ciepłej od podumywalkowych podgrzewaczy do punktów czerpalnych,
- instalację kanalizacji sanitarnej bytowo-gospodarczej,
- instalację ogrzewania oraz zasilania w ciepło nagrzewnic central wentylacyjnych.

## **2.0. Dane ogólne**

### **2.1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa budynku Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej, przy ulicy Romualda Traugutta 79, 80-233 Gdańsk, dz. nr 273 obręb 54.

### **2.2. Charakterystyka budynku**

W chwili obecnej w miejscu rozbudowy znajduje się taras nad halą garażową oraz pomieszczeniami technicznymi. W miejscu tarasu powstaną dwie dodatkowe kondygnacje przeznaczone do użytku Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej.

W istniejącym budynku Wydziału Zarządzania i Ekonomii węzły sanitarne zostały zlokalizowane od strony północnej, przeciwnej do miejsca rozbudowy obiektu.

Pod projektowaną rozbudową znajduje się hala garażowa podziemna z wjazdem od strony północnej oraz bezpośrednimi wejściami na wyższe kondygnacje. W pomieszczeniach technicznych znajdują się centrale wentylacyjne dla istniejącej części budynku oraz miejsce przeznaczone na środki higieniczne.

## **3.0. Instalacja wodociągowa**

Do hali garażowej, znajdującej się pod projektowaną rozbudową, doprowadzone jest zasilanie w wodę zimną z istniejącej w budynku instalacji wodociągowej. W istniejącym budynku ciepła woda użytkowa jest przygotowywana lokalnie przy pomocy podgrzewaczy elektrycznych. Projektuje się włączenie do istniejącej na poziomie hali garażowej instalacji wody zimnej celem jej doprowadzenia do pomieszczeń WC na poziomie 100. Po włączeniu pion wody zimnej należy przeprowadzić po ścianach i wprowadzić do projektowanej części budynku wg załączonych rysunków. W pomieszczeniu dziekanatu na poziomie 100 projektuje się szafkę natynkową na rozdziel w systemie trójnikowym pod przybory oraz zawory odcinające. Projektuje się dwa przewody zasilające pomieszczenia toalety oraz socjalnego w celu zmniejszenia średnicy przewodu prowadzonego w posadzce.

Ponadto w hali garażowej projektuje się włączenie do istniejącej instalacji p. poż. celem zasilenia trzech projektowanych hydrantów Dn25.

Trasa prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej, średnice rur wg rysunków. Na rysunkach podano również rozmieszczenie przyborów i podłączenia do urządzeń.



Przejścia przewodów wodociagowych przez ściany i stropy budynku należy wykonać w tulejach ochronnych, wolną przestrzeń między przewodem wodociagowym, a tuleją ochronną wypełnić wełną mineralną. Przewody należy prowadzić w konstrukcji projektowanej podłogi podniesionej.

### 3.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Zasilanie w wodę zimną projektuje się z istniejącej instalacji wodociagowej w budynku na poziomie hali garażowej.

Projektuje się pion wody zimnej od włączenia w hali garażowej do wprowadzenia w pomieszczeniu dziekanatu na poziomie 100 z rur stalowych ocynkowanych. Od szafki instalacyjnej projektuje się przewody w posadzce do konkretnych przyborów. Instalację od szafki instalacyjnej do przyborów zaprojektowano z rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową łączonych za pomocą złączek zaciskanych. Na zakończeniu pionu w pomieszczeniu dziekanatu w szafce rozdzielaczowej należy zamontować odpowietrzenie. Ze względu na brak instalacji wody ciepłej w budynku projektuje się w pomieszczeniu toalety oraz pomieszczeniu socjalnym podumywalkowe podgrzewacze ciepłej wody.

Trasy przewodów i średnice rur zgodnie z załączonymi rysunkami.

### 3.2. Instalacja wody p.poż.

W projektowanej części budynku WZiE projektuje się instalację dla celów zasilania hydrantów z rur stalowych ocynkowanych Dn40 i Dn32 doprowadzającą wodę do trzech hydrantów wewnętrznych Dn25 w korytarzu (0.03) przy klatce schodowej na kondygnacji parteru oraz w korytarzu (1.09) i dziekanacie (1.04) na pierwszym piętrze.

Zawory hydrantowe należy zainstalować w szafce hydrantowej naściennej na wysokości 1,3 m od poziomu posadzki.

Na przewodach zasilających hydranty p.poż nie instalować dodatkowej armatury takiej jak np. zawory odcinające.

Dokładny przebieg przewodów przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

### 3.3. Zapotrzebowanie wody

Jednostkowe zapotrzebowanie wody dla przebudowywanych poddaszy przyjmuje się na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002r. (Dz. U. nr 8 poz. 70) w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody, tabela 3 poz. 10.

- dla budynków oświaty i nauki (szkoły zawodowe i wyższe) przyjmuje się zapotrzebowanie w ilości 15dm<sup>3</sup>/osobę

Szacowana ilość osób - 15 pracownicy, 60 – studenci (do obliczeń przyjmujemy połowę z racji możliwości korzystania z innych węzłów sanitarnych).

a) Dobowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$Q_{d.sr.} = 45 \cdot 15 = 0,675 \text{ m}^3/\text{d.} \quad Q_{d.max.} = 1,2 \cdot 0,625 = 0,81 \text{ m}^3/\text{d.}$$

b) Godzinowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$q_{h.sr.} = \frac{0,675}{8} = 0,084 \text{ m}^3/\text{h.} \quad q_{hmax} = \left( \frac{0,675}{8} \right) \cdot 2,0 = 0,168 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Przepływ obliczeniowy **wody zimnej** obliczono na podstawie maksymalnych sekundowych współczynników wypływu:

ROZBUDOWA BUDYNKU WYDZIAŁU ZARZĄDZANIA I EKONOMII			
Przybór	Ilość [szt.]	Wskaźnik jednostkowy (dm <sup>3</sup> /s)	Przepływ (dm <sup>3</sup> /s)
Bateria umywalkowa	2	2x0,07=0,14	0,28
Bateria zlewozmywak	1	2x0,07=0,14	0,14
Spluczka ustępowa	1	0,13	0,13
<b>Razem</b>			<b>0,55</b>

Przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706:  
 $q=0,55 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy **wody ciepłej** obliczono na podstawie maksymalnych sekundowych współczynników wypływu:

ROZBUDOWA BUDYNKU WYDZIAŁU ZARZĄDZANIA I EKONOMII			
Przybór	Ilość [szt.]	Wskaźnik jednostkowy (dm <sup>3</sup> /s)	Przepływ (dm <sup>3</sup> /s)
Bateria umywalkowa	1	1x0,07=0,07	0,07
<b>Razem</b>			<b>0,07</b>

Przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706:  
 $q=0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$

Do dalszych obliczeń oraz doboru armatury przyjęto przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706.

### 3.3.1. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe

Zgodnie z wytycznymi przyjęto jednoczesność pracy dwóch hydrantów wewnętrznych. Zapotrzebowanie wody dla 2 hydrantów wewnętrznych p. poż. Dn 25 wynosi

$$q_{p,poż.} = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### 3.4. Materiały i armatura

Piony wody zimnej projektuje się z rur stalowych wg normy PN-82/H - 74200 podwójnie ocynkowanych wg normy ZN-82/0640 – 01.

W instalacji projektuje się zawory odcinające kulowe na ciśnienie do 1,0 MPa i temperaturę do 70°C, dla wody zimnej oraz na ciśnienie do 1,0 MPa i temperaturę do 90°C dla wody ciepłej.

Instalację wody zimnej i ciepłej od pionu do przyborów prowadzoną w posadzkach pomieszczeń można wykonać z rur i kształtek np. rur wielowarstwowych łączonych na kształtki zaciskowe PPSU z pierścieniem nasuwającym oraz na złączki i łączniki skręcane. Połączenia z armaturą przy pomocy kształtek z jednej strony gwintowanych natomiast z drugiej strony zaciskowych do rur PE. Przewody w posadzkach lub bruzdach ściennych, przed zakryciem muszą być poddane próbie szczelności oraz muszą zostać zaizolowane termicznie.

Na każdym podłączeniu wody do punktu czerpalnego należy zamontować zawór kulowy kątowy, chromowany z filtrem siatkowym. Podłączenia od armatury odcinającej na części stałej instalacji do przyborów i baterii wykonać za pomocą węży elastycznych z opłotem włókninowym lub za pomocą przewodów giętkich.

Typy zainstalowanej armatury uzgodnić przed zakupem z Inwestorem.

**Uwaga:** Wszystkie końcówki przewodów niepodłączone do przyborów należy zakończyć zaworem odcinającym kulowym, wolny wylot zaworu kulowego zaślepić korkiem stalowym gwintowanym.

### 3.5. Mocowanie rurociągów

Przewiduje się zastosowanie systemowych elementów podwieszeń, który obejmuje kompletne systemy mocowań instalacji:

- zaciski rurowe jedno- i dwuczęściowe dla rur wszystkich średnic,

**Niedopuszczalne jest mocowanie podpór i podwieszeń do ścian za pomocą kołków z tworzywa sztucznego.**

Maksymalny odstęp między podwieszeniami przewodów w zależności od średnicy zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych COBRTI INSTAL.

Rozstaw uchwytów w zależności od średnicy rur powinien wynosić:

Średnica nominalna rury (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80
Odległość między uchwytami dla rur stalowych (m)	1,5	1,5	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0
Odległość między uchwytami dla rur PP lub PE (m)	0,55	0,6	0,75	0,85	1,0	1,15	1,25	1,4

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Konstrukcja wsporników powinna zapewnić swobodne osiowe przesuwanie rur.

Zamocowanie podwieszeń do konstrukcji stalowych w budynku tylko za pomocą specjalnych zacisków, niedopuszczalne jest spawanie podwieszeń do konstrukcji.

### 3.6. Próba szczelności i płukanie instalacji

Instalację wodociagową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie  $p=1,0$  MPa, czas trwania próby szczelności  $t=30$  min. Z przebiegu próby szczelności należy sporządzić protokół.

Po pomyślnym wyniku próby szczelności instalację należy wypłukać wodą zimną i następnie przeprowadzić dezynfekcję instalacji roztworem wody i podchlorynu sodu.

Po dezynfekcji przeprowadzić ponowne płukanie wodą zimną i następnie pobrać próby wody do badania bakteriologicznego.

Przy negatywnych wynikach badań bakteriologicznych powtórzyć dezynfekcję i płukanie instalacji aż do uzyskania pozytywnego wyniku badań.

Instalacja wodociagowa po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań bakteriologicznych może być przekazana do eksploatacji.

### 3.7. Izolacja termiczna

Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej prowadzone po ścianach budynku oraz w warstwie izolacji termicznej w posadzkach, po próbie szczelności, przed ich zakryciem należy zaizolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej. Izolacja przewodu wody zimnej będzie stanowiła zabezpieczenie rurociągu przed kondensacją pary wodnej. Izolacja termiczna rurociągów będzie równocześnie izolacją akustyczną instalacji.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy zastosować izolację o grubości minimum jak poniższej:

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 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewn. rury
4	Średnica wewnętrzna > 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z pozycji 1-4
6	Przewody c.o. wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z pozycji 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z pozycji 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań z pozycji 1-4

### 3.8. Znakowanie rurociągów

Po zakończeniu izolacji termicznej wykonać oznaczenia rurociągów (rodzaj czynnika i kierunek przepływu) zgodnie z PN-N-01270.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych dla obsługi.

### 3.9. Uruchomienie instalacji

Przed uruchomieniem instalacji należy:

- przedstawić protokół próby szczelności,
- przedstawić pozytywny wynik próby badań bakteriologicznych wody.

### 4.0. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W rozbudowywanej części wydziału Zarządzania i Ekonomii planuje się montaż miski ustępowej, dwóch umywalk oraz zlewozmywaka na kondygnacji 100. Odprowadzenie ścieków od projektowanych urządzeń z pomieszczeń toalety oraz socjalnego projektuje się włączyć do projektowanego pionu K1. Projektowany pion należy sprowadzić na kondygnację hali garażowej i wyprowadzić przez ścianę budynku w rurze ochronnej. Z powodu zbyt dużej odległości do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej, projektuje się odprowadzenie ścieków do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej zgodnie z odrębnym opracowaniem przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Rewizję projektuje na pionie K1 w pomieszczeniu wentylatorni. Należy zastosować rewizje wykonane jako gotowe kształtki trójkątne z zakręcaną zaślepką.

Przewiduje się wyprowadzenie projektowanego pionu wentylacji kanalizacji sanitarnej ponad dach budynku i zakończenie wywiewką kanalizacyjną.

Trasa prowadzenia przewodów kanalizacyjnych, średnice rur oraz rozmieszczenie pionów w/g rysunków.

#### 4.1. Ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych

Ilość odprowadzanych ścieków, z budynku przyjmuje się równą ilości wody doprowadzanej do budynku dla potrzeb socjalno – bytowych – wg punktu 3.2.

#### 4.2. Materiały

Instalację kanalizacji bytowo-gospodarczej: piony kanalizacyjne przewody prowadzone pod stropem oraz podejścia instalacji kanalizacji należy wykonać z rur i kształtek PP z polipropylenu o podwyższonej odporności termicznej w/g PN-EN 1451-1,  $\varnothing 40\text{mm} \div \varnothing 110\text{mm}$ , rury łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur.

#### 4.3. Mocowanie przewodów kanalizacyjnych

Przewody mocować do ścian przy pomocy typowych uchwytów do rur PVC, między każdą obejmą uchwytu, a rurą należy założyć pasek gumy lub filcu.

Mocowanie uchwytów do ścian za pomocą kołków rozporowych metalowych. **Zabrania się stosowania kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.**

Do słupów konstrukcyjnych uchwyty należy mocować przy pomocy skręcanych obejm, zabrania się spawania elementów podwieszonych do słupów oraz wiercenia otworów w słupach konstrukcyjnych.

#### 4.4. Próby i odbiory

Odbioru sieci kanalizacyjnej należy dokonać zgodnie z normą PN-B-10735 „Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze”.

## 5.0. Instalacja ogrzewania

### 5.1. Zapotrzebowanie ciepła

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto na podstawie Dz. U. z 2002r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami, temperatury zewnętrzne oraz obliczenie projektowego obciążenia cieplnego w/g PN-EN-12831:2006.

Zapotrzebowanie ciepła dla rozbudowywanej części wydziału Zarządzania i Ekonomii zostało określone na podstawie obliczeń strat ciepła pomieszczeń i wynosi 23,4 kW.

Powierzchnia ogrzewana – 398,6 m<sup>2</sup>

Kubatura ogrzewana – 1628,3 m<sup>3</sup>

Wskaźniki kubaturowy i powierzchniowy zapotrzebowania ciepła wynoszą odpowiednio:

14,4 W/m<sup>3</sup> oraz 58,6 W/m<sup>2</sup>.

Dodatkowe zapotrzebowanie na podgrzanie ciepła wentylacyjnego wynosi:

- centrala wentylacyjna pomieszczeń biurowych ZN1 – 12,2kW (wg proj. branży wentylacyjnej)

- centrala wentylacyjna sali zajęciowych ZN2 – 14,3kW (wg proj. branży wentylacyjnej)

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło wynosi: ~49,9kW

Obliczenia wykonano przy założeniu nawiewania powietrza wentylacyjnego o temperaturze 20°C.

### 5.2. Opis ogólny instalacji c.o.

W rozbudowywanej części wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej zaopatrzenie w ciepło będzie wykonane przy pomocy systemu grzejnikowego instalacji centralnego ogrzewania.

Zasilanie w ciepło na potrzeby ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano z istniejącego w piwnicy pomieszczenia węzła cieplnego.

Dla projektowanej instalacji c.o. przyjmuje się parametry wody grzejnej na wyjściu  $t_{\max.}=80/60^{\circ}\text{C}$  przy  $t_z=-16^{\circ}\text{C}$ .

Istniejąca instalacja w budynku działa w systemie dwururowym, z obiegiem pompowym.

Włączenia do istniejącego układu należy wykonać w pomieszczeniu węzła cieplnego do istniejącego rozdzielacza c.o. stosując układ pompowy z zaworem mieszającym. W związku z zwiększeniem ilości zładu instalacji centralnego ogrzewania należy do projektowanego układu włączyć projektowane naczynie wzbiorcze w pomieszczeniu węzła cieplnego. Przewody z pomieszczenia węzła cieplnego prowadzić pod sufitem hali garażowej. Do przejścia przez istniejące podciąg wykorzystywać istniejące przepusty wg części rysunkowej. Przejście przez strop do projektowanej części budynku wykonać w rurach ochronnych. Przewody główne doprowadzić do szafek rozdzielaczonych. Od rozdzielaczy przewody prowadzić w posadzce pomieszczeń.

Odpowietrzenie instalacji wykonać w szafce rozdzielaczowej na najwyższej kondygnacji. Projektuje się zasilanie oddolne grzejników z wyjściem przewodów z podłogi oraz ścian, z zastosowaniem przyłączeniowego zestawu zaworowego, prostego dla grzejników wykonanych na nóżkach i kątownego w przypadku grzejników wiszących.

Trasy przewodów wg części rysunkowej opracowania.

### 5.3. Instalacja podgrzewu powietrza wentylacyjnego

Zgodnie z projektem wentylacji nawiewno-wywiewnej przygotowywanym równolegle, projektuje się centrale nawiewno-wywiewne na potrzeby wentylacji pomieszczeń. Zapotrzebowanie na ciepło na podgrzew powietrza wentylacyjnego wynosi 12,2kW i 14,3kW.

Centrale dla potrzeb wentylacji zlokalizowane będą na dachu nad kondygnacją 100. Dla zaprojektowanych central należy dostarczyć ciepło do podgrzewu powietrza zewnętrznego w ilości:

- nagrzewnica ZN1 - 12,2kW

- nagrzewnica ZN2 - 14,3kW

W tym celu projektuje się instalację zasilania z rur stalowych ze szwem Dn32, włączenie przewodów należy wykonać w pomieszczeniu węzła cieplnego do istniejącego rozdzielacza c.o.. Przewody z pomieszczenia węzła cieplnego prowadzić pod sufitem hali garażowej. Do przejścia przez istniejące



podciągi wykorzystać istniejące przepusty wg części rysunkowej. Przejście przez strop do projektowanej części budynku wykonać w rurach ochronnych.

Z powodu lokalizacji central wentylacyjnych na dachu projektuje się instalację ich zasilania z zastosowaniem jako czynnika grzewczego glikolu propylenowego o stężeniu 37%. W związku z powyższym w pomieszczeniu węzła cieplnego należy wykonać układ z wymiennikiem woda-glikol wg rysunku schematu.

Na podejściu, do każdej z central projektuje się zawór trójdrogowy, pompę obiegową, filtr siatkowy oraz armaturę odcinającą (rys. schemat podłączenia central wentylacyjnych). Sterowanie pracą pompy oraz zaworu trójdrogowego zapewniać będzie automatyka centrali. Układy mieszające z pompami zlokalizować w przestrzeni nad sufitem podwieszanym na poziomie I piętra.

Trasa prowadzenia przewodów ciepła technologicznego, średnice rur oraz lokalizacja centrali wg rysunków.

#### **5.4. Materiały, armatura i grzejniki**

Przewody instalacji c.o. w poziomie piwnicy oraz pion c.o. z doprowadzeniem do pomieszczenia wentylatorni oraz przewodami zasilającymi c.t. podejścia do central projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem typu średniego w/g PN-79/H-74244, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane.

Instalację c.o. na poszczególnych kondygnacjach prowadzonych w posadzkach projektuje się z rur i kształtek np. PE-X/Al./PE-X lub PE-RT/Al./PE-HD w/g DIN 16776, 16883, łączonych na kształtki zaciskowe.

##### **Armatura:**

##### **Instalacja rozprowadzająca:**

Do rozdzielenia instalacji na poszczególne obiegi c.o. należy zastosować rozdzielacze z zaworami odcinającymi.

##### **Dla grzejników z wbudowanym zaworem termostatycznym (zasilanie dolne)**

- wkładki termostatyczne wbudowane dostarczone w komplecie z grzejnikiem,
- głowice termostatyczne np. typ RA 2994 lub inne równoważne, zakres temperatury  $5 \div 26$  °C, z możliwością blokady zakresu regulacji temperatury w przedziale 16-26 °C, 013G2994
- przyłączeniowy zestaw zaworowy do instalacji dwururowej, kątowny dla grzejników z zasilaniem dolnym RLV-KS-K o rozstawie 50 mm lub inny równoważne. Przyłącze zawór grzejnik gwint  $\frac{3}{4}$ " wewnętrzny, przyłącze do instalacji gwint  $\frac{3}{4}$ " zewnętrzny pod złączkę zaciskową dla rur wielowarstwowych.
- przyłączeniowy zestaw zaworowy do instalacji dwururowej, prosty dla grzejników z zasilaniem dolnym RLV-KS-P o rozstawie 50 mm lub inny równoważne. Przyłącze zawór grzejnik gwint  $\frac{3}{4}$ " wewnętrzny, przyłącze do instalacji gwint  $\frac{3}{4}$ " zewnętrzny pod złączkę zaciskową dla rur wielowarstwowych.

##### **Grzejniki:**

Projektuje się grzejniki stalowe płytowe z konwektorami.

- z zasilaniem dolnym i wbudowanym zaworem termostatycznym oraz odpowietrznikiem automatycznym,

Typy i wielkości grzejników w poszczególnych pomieszczeniach w/g rysunków.

#### **5.5. Próby szczelności**

Instalację c.o. po wykonaniu należy wypłukać wodą zimną, a następnie poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10400; ciśnienie próbne  $p=0,45$  MPa, minimalny czas trwania próby szczelności  $t=30$  min. Instalacja musi być napełniona całkowicie wodą i odpowietrzona 24 godziny przed próbą.

Po próbie szczelności instalację należy wyregulować za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych przy grzejnikach.

Ostateczną regulację instalacji należy przeprowadzić w czasie po 72 godzinach ruchu próbnego.



## **5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacje termiczne**

Po pomyślnym wyniku próby szczelności przewody z rur stalowych czarnych oczyścić do III stopnia czystości, zagruntować farbą ftalową do gruntowania, miniową o symbolu 3121-002-270, a następnie pomalować dwukrotnie farbą ftalową o symbolu 3169-659-850, farby odporne na temperaturę do 100°C.

Rurociągi instalacji c.o. prowadzone w ścianach budynku należy zaizolować termicznie otulinami wg punktu 3.6.

### **5.6.1. Zabezpieczenie pożarowe budynku w czasie realizacji robót**

Prace związane z budową instalacji wod.-kan., c.o. i c.t. w budynku należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących przepisów bhp i p.poż. w szczególności:

- 1. Przestrzegać ustaleń zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. (Dz. U. nr 40 poz. 470 z 2000r.)**

### **5.6.2. Prace spawalnicze**

Prace spawalnicze są zaliczane do prac pożarowo niebezpiecznych.

Z tego względu prace spawalnicze wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Należy zapewnić wyposażenie stanowisk spawania rur w niezbędny sprzęt gaśniczy: gaśnicę proszkową z proszkiem ABC o ładunku minimum 2,0 kg, hydronetkę lub wiadro z wodą, koc gaśniczy.

Po zakończeniu spawania rur, po upływie 1 godziny od zakończenia prac oraz następnie po 2 i 4 godzinach od ich zakończenia, należy dokonać ponownego przeglądu wszystkich miejsc spawania.

## **6.0. Charakterystyka energetyczna budynku**

Charakterystyka energetyczna dotycząca przebudowywanej części budynku została objęta odrębnym opracowaniem.

W niniejszym projekcie zawarto tylko obliczenia dotyczące instalacji sanitarnych.

### **6.1. Wymagania dotyczące oszczędności energii**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zastosowano izolację o grubościach nie mniejszych jak podane w tabeli, punkt 3.6 opisu technicznego.

### **6.2. Podsumowanie**

Zgodnie z §329 ust. 2 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami projektowana rozbudowa spełnia wymagania Działu X w/w rozporządzenia.

## **7.0. Podstawowe warunki realizacji robót**

Dla realizacji robót należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia t.zw. „Plan bioz” zgodnie z Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003r. na podstawie informacji załączonej do niniejszego projektu.

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, normami i przepisami oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót – opracowanie COBRTI – INSTAL.

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.

Zmiany wprowadzone w czasie realizacji, mające wpływ na przyjęte rozwiązanie wymagają akceptacji autorów dokumentacji i muszą być potwierdzone wpisami do dziennika budowy. Powyższe dotyczy również zmian materiałowych.

Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r.

Materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
  - aprobatę techniczną ITB lub COBRTI INSTAL,
  - atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce,
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.
- Aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie.
- Dokumenty te muszą zostać przekazane Inwestorowi razem z protokołem odbioru końcowego.

## 8.0. Gospodarka odpadami

Zgodnie z art. 3 ust. 3 pkt 22 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz. U. nr 62 poz. 628 z 2001r.) wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usługi w zakresie budowy, rozbiórki i remontu obiektu jest podmiot, który świadczy usługę.

## 9.0. Normy związane z tematem opracowania

### 9.1. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

L.p.	Numer normy	Tytuł normy.
1	PN-B-01706:1992	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
2	PN-B-01707:1992	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
3	PN-B-02421:2000	Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania
4	PN-B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
5	PN-B-10700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
6	PN-B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
7	PN-EN-1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
8	PN-EN-1057:2006	Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych.
9	PN-EN-12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
10	PN-EN-12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
11	PN-EN-12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
12	PN-EN-877	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.

### 9.2. Instalacja ogrzewania

L.p.	Numer normy	Tytuł normy.
1	PN-M-74101:1982	Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.
2	PN-M-35630:1981	Technika bezpieczeństwa. Kotły parowe i wodne. Zawory bezpieczeństwa.
3	PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
4	PN-B-02420:1991	Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
5	PN-B-01400:1984	Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
6	PN-H-74219:1980	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
7	PN-H-74244:1979	Rury stalowe instalacyjne ze szwem typu średniego.
8	PN-B-01802:1986	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
9	PN-B-06250:1988	Beton zwykły.
10	PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe.

11	PN-B-02421:2000	Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń – wymagania i badania.
12	PN-B-02420:1991	Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
13	PN-B-02414:1999	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
14	PN-B-02403:1982	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
15	PN-B-02402:1982	Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
16	PN-B-02020:1991	Ochrona cieplna budynków.
17	PN-B-01430:1990	Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania –terminologia.
18	PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
19	PN-B-10400:1964	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
20	PN-EN-12831:2006	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

#### 10.0. Przepisy związane z tematem opracowania

L.p.	Tytuł aktu prawnego.
1	Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane – tekst jednolity – Dz. U. nr 156/2006 poz. 1118 z późniejszymi zmianami.
2	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
3	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych – Dz. U. Nr 80 poz. 912.
4	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. Nr 129 poz. 844.
5	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. Nr 169 poz. 1650.
6	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz. U. Nr 47 poz. 401.
7	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej – Dz. U. Nr 121 poz. 1137 z późniejszymi zmianami.
8	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. Nr 80 poz. 563.
9	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych – Dz. U. Nr 124 poz. 1030
10	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz. U. Nr 120 poz. 1126.
11	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. Nr 120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami.
12	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego – Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami.
13	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody – Dz. U. nr 8 poz. 70.
14	Rozporządzenie Ministra Środowiska z 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego Dz. U. nr 137 poz. 984/2006 ze zmianami.
15	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 listopada, 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej - Dz. U. Nr 213 poz. 1568.
16	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r.

## II. OBLICZENIA

### 1.0. Pompy obiegowe

#### Centrala ZN1

$Q_{co} = 12,2 \text{ kW}$

Wydajność pompy:

$$G = 1,15 \frac{12,2 \cdot 3600}{4,2 \cdot (80 - 60) \cdot 977,81} = 0,61 \text{ m}^3 / \text{h}$$

#### Centrala ZN2

$Q_{co} = 14,3 \text{ kW}$

Wydajność pompy:

$$G = 1,15 \frac{14,3 \cdot 3600}{4,2 \cdot (80 - 60) \cdot 977,81} = 0,72 \text{ m}^3 / \text{h}$$

#### Pompa obiegowa za wymiennikiem

$Q_{co} = 26,5 \text{ kW}$

Wydajność pompy:

$$G = 1,15 \frac{26,5 \cdot 3600}{4,2 \cdot (80 - 60) \cdot 977,81} = 1,34 \text{ m}^3 / \text{h}$$

#### Pompa obiegowa c.o.

$Q_{co} = 12,2 \text{ kW}$

Wydajność pompy:

$$G = 1,15 \frac{12,2 \cdot 3600}{4,2 \cdot (80 - 60) \cdot 977,81} = 0,61 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy zgodnie z projektem wykonawczym.

### 2.0. Naczynia wzbiorcze

#### Naczynie wzbiorcze dla instalacji c.o.

- sumaryczna pojemność instalacji –  $0,22 \text{ m}^3$
- wysokość statyczna w miejscu podłączenia naczynia wzbiorczego  $H_{st} = 21 \text{ m}$
- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym:

$$p = 2,1 + 0,2 = 2,3 \text{ bar}$$

Przyjęto ciśnienie wstępne  $p = 2,3 \text{ bar}$ .

- maksymalne ciśnienie robocze instalacji  $p_{max} = 3 \text{ bar}$
- przyrost objętości właściwej instalacji  $\Delta v = 0,0287 \text{ m}^3/\text{kg}$
- gęstość wody w temperaturze początkowej  $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$

Pojemność użytkowa:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 0,22 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 6,31 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita:

$$V_n = V_U \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 6,31 \cdot \frac{3 + 1}{3 - 2,3} = 36,05 dm^3$$

Wymagana średnica wewnętrzna rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{6,31} = 1,76 mm$$

Przyjęto przeponowe naczynie wzbiorcze np. typ NG50 lub równoważne

- pojemność całkowita 50 dm<sup>3</sup>
- maksymalne ciśnienie robocze 6 bar
- przyłącze Dn3/4"
- średnica 409mm
- wysokość 469 mm
- waga 9 kg

Instalacje c.o. należy napełniać wodą do wartości ciśnienia:

$$p_F = p + 0,3 = 2,3 + 0,3 = 2,6 \text{ bar}$$

### Naczynie wzbiorcze dla instalacji c.t.

- sumaryczna pojemność instalacji – 0,19m<sup>3</sup>
- wysokość statyczna w miejscu podłączenia naczynia wzbiorczego  $H_{st} = 13,0 \text{ m}$
- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym:

$$p = 1,3 + 0,2 = 1,5 \text{ bar}$$

Przyjęto ciśnienie wstępne  $p = 1,5 \text{ bar}$ .

- maksymalne ciśnienie robocze instalacji  $p_{\max} = 3 \text{ bar}$
- przyrost objętości właściwej instalacji  $\Delta v = 0,05 \text{ m}^3/kg$
- gęstość glikolu w temperaturze początkowej  $\rho_1 = 1048 \text{ kg/m}^3$

Pojemność użytkowa:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 0,19 \cdot 1048 \cdot 0,05 = 9,96 dm^3$$

Pojemność całkowita:

$$V_n = V_U \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 9,96 \cdot \frac{3 + 1}{3 - 1,5} = 26,56 dm^3$$

Wymagana średnica wewnętrzna rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{9,96} = 2,21 mm$$

Przyjęto przeponowe naczynie wzbiorcze do zastosowania z mieszaniną glikolu 30%

- pojemność całkowita 35 dm<sup>3</sup>
- maksymalne ciśnienie robocze 6 bar

Instalacje c.o. należy napełniać wodą do wartości ciśnienia:

$$p_F = p + 0,3 = 1,5 + 0,3 = 1,8 \text{ bar}$$

## 3.0. Zawory bezpieczeństwa

### 3.1. Zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.t. przy wymienniku c.t.

Minimalną przepustowość zaworu bezpieczeństwa w [kg/s] dla ciśnienia wody sieciowej większego od dopuszczalnego ciśnienia w instalacji ogrzewania wodnego oblicza się ze wzoru:

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}$$

$$p_2 = 16 \text{ bar}, p_1 = 3,0 \text{ bar}, \rho_{70} = 977,8 \text{ kg/m}^3, A = 0,000041 \text{ m}^2, b = 2$$

$$M = 447,3 \cdot 2 \cdot 0,000041 \cdot \sqrt{(16,0 - 3,0) \cdot 977,8} = 4,13 \text{ kg/s}$$

Wewnętrzna średnica króćca dolotowego:

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M_1}{\alpha_c \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

$\alpha_c$  - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu

$$\alpha_c = 0,36$$

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{4,13}{0,36 \sqrt{3,0 * 977,8}}} = 25,22$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy, bezpośredniego działania o średnicy 1 1/4", ciśnienie otwarcia zaworu 3,0 bar;  $d_o=27\text{mm}$ .

### III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Zestawienie materiałów zgodnie z projektem wykonawczy.





#### IV. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO DOTYCZĄCE PROJEKTU WYKONAWCZEGO, UPRAWNIENIA BUDOWLANE, ZAŚWIADCZENIA ORGANÓW SAMORZĄDU ZAWODOWEGO

Gdańsk 30.12.2013r.

### OŚWIADCZENIE

ZGODNIE USTAWĄ „PRAWO BUDOWLANE” OŚWIADCZAMY, ŻE NINIEJSZY PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ DLA ROZBUDOWY BUDYNKU WYDZIAŁU ZARZĄDZANIA I EKONOMII POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ PRZY UL. ROMUALDA TRAUGUTTA 79 W GDAŃSKU, DZ. NR 273, OBRĘB 54, ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof Wójtowicz



SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Radosław Bober



Gdańsk, dnia 28 maja 2009 r.

syg. akt 33/POM/OKK/09

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

**Pan KRZYSZTOF NARCYZ WÓJTOWICZ**

magister inżynier

urodzony dnia 22.04.1979 r. w Drawsku Pomorskim

uzyskał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny: POM/0035/POOS/09**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**Ryszard Kolasa**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**Leszek Niedostatkiwicz**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**Ziemowit Suligowski**

### Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Narcyz Wójtowicz  
83-000 Pruszcz Gdański, ul. Cyprysowa 5b/20
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

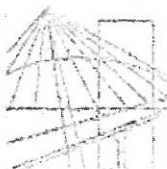
**Pan Krzysztof Narcyz Wójtowicz w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

**II** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
- 2) projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.



**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
**OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn. Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/118/08

Olsztyn, dnia 10 grudnia 2008 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**nadaje**

**Panu RADOSŁAWOWI BOBER**  
magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska  
ur. dnia 26 października 1978 r. w Ciechanowie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

Nr ewid. WAM/ 0114/POOS/08

**DO PROJEKTOWANIA**  
**BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający OKK:**

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

Pan Radosław Bober upoważniony jest :

- I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
  - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
  
- II. Na podstawie § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do projektowania obiektów budowlanych, takich jak : sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.
  
- III. Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Otrzymuje:

1. Pan Radosław Bober  
10-434 Olsztyn, ul. Kołobrzeska 36a/22
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

Andrzej Stasiorowski

**POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

**ZAŚWIADCZENIE**

Pan(i) **Krzysztof Narcyz Wójtowicz**  
83-000 Pruszcz Gdański ul. Cyprysowa 5 B/20

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/IS/0277/09  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2013-07-01 do 2014-06-30

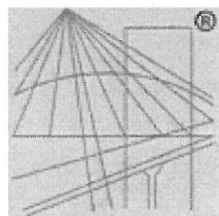
Gdańsk 2013-06-18 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4-44  
(\*) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

*Ryszard Kolasa*





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-JGJ-SIM-1SS \*

Pan Radosław Bober o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0022/09  
adres zamieszkania ul. Prosta 11, 11-036 Giętrzwatd, Nagłady  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-12-18 roku przez:

Piotr Narloch, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.