

<b>BRANŻA:</b>
----------------

INSTALACJE SANITARNE
----------------------

<b>TEMAT OPRACOWANIA:</b>
---------------------------

PROJEKT TECHNICZNY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ GAZOWEJ DLA BUDOWY BUDYNKU KOMUNALNEGO W GMINIE PAKOŚĆ, DZ. NR 105/54, OBRĘB RYBITWY, GMINA PAKOŚĆ
--

<b>RODZAJ I ADRES OBIEKTU:</b>
--------------------------------

BUDYNEK KOMUNALNY DZ. NR 105/54 88-170 PAKOŚĆ OBRĘB RYBITWY GMINA PAKOŚĆ
--

<b>INWESTOR:</b>
------------------

GMINA PAKOŚĆ UL. RYNEK 4 88-170 PAKOŚĆ
--

<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</b>
---------------------------

<b>ZAPROJEKTOWALI:</b>
------------------------

tech. bud. Eugeniusz Wojtyniak upr. nr GK-KZ-7342/668/94
---

mgr inż. Witold Kowalewski upr. Nr 1411/75 Bg
--

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

### I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1. Oświadczenia projektantów
2. Uprawnienia budowlane projektantów
3. Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Budowlanej

### II. CZĘŚĆ OPISOWA

<b>1.</b>	<b><u>PRZEDMIOT OPRACOWANIA</u></b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b><u>PODSTAWA OPRACOWANIA</u></b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b><u>OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH</u></b>	<b>7</b>
4.1.	<u>INSTALACJA WODOCIAŁGOWA</u>	7
4.1.1.	<i>Wewnętrzna instalacja wodociągowa</i>	7
4.1.2.	<i>Izolacja przewodów</i>	8
4.1.3.	<i>Dezynfekcja i próby szczelności</i>	8
4.2.	<u>INSTALACJA KANALIZACYJNA</u>	10
4.2.1.	<i>Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej</i>	10
4.2.2.	<i>Próby szczelności</i>	10
4.2.3.	<i>Instalacja kanalizacji deszczowej</i>	11
4.3.	<u>INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA</u>	11
4.3.1.	<i>Grzejniki i regulacja</i>	11
4.3.2.	<i>Wewnętrzna instalacja c.o.</i>	11
4.3.1.	<i>Izolacja przewodów</i>	12
4.3.2.	<i>Próby techniczne</i>	12
4.3.3.	<i>Dobór źródła ciepła</i>	15
4.4.	<u>INSTALACJA GAZOWA</u>	15
4.4.1.	<i>Zakres opracowania</i>	15
4.4.2.	<i>Zasilanie</i>	15
4.4.3.	<i>Zapotrzebowanie na gaz</i>	16
4.4.4.	<i>Wewnętrzna instalacja gazowa</i>	16
4.4.5.	<i>Próba szczelności</i>	17
4.4.6.	<i>Zabezpieczenie antykorozyjne</i>	17
4.4.7.	<i>Instalacja uziemiająca</i>	18
4.4.8.	<i>Wentylacja</i>	18
4.4.9.	<i>Uwagi</i>	18
<b>5.</b>	<b><u>UWAGI KOŃCOWE</u></b>	<b>18</b>

### INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA . 1

1.	<u>ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</u>	1
2.	<u>WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH</u>	1
3.	<u>WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWNIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA ZDROWIA I LUDZI</u>	1
4.	<u>WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH</u>	1
5.	<u>WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH</u>	1
6.	<u>PRZECHOWYWANIE I PRZEMIESZCZANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE</u>	2
7.	<u>WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH</u>	

<u>SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SASIEDZTWIE</u> .....	2
8. <u>UWAGI KOŃCOWE</u> .....	2

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

W-01 Rzut parteru-instalacja wodociągowa	skala 1: 100
W-02 Rzut piętra-instalacja wodociągowa	skala 1: 100
W-03 Aksonometria instalacji wodociągowej	skala 1: 100
K-01 Rzut parteru-instalacja kanalizacji sanitarnej	skala 1: 100
K-02 Rzut piętra-instalacja kanalizacji sanitarnej	skala 1: 100
K-03 Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	skala 1: 100
C-01 Rzut parteru-instalacja centralnego ogrzewania	skala 1: 100
C-02 Rzut piętra-instalacja centralnego ogrzewania	skala 1: 100
C-03 Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	skala 1: 100
G-01 Mapa sytuacyjna-instalacja gazowa	skala 1: 100
G-02 Rzut parteru-instalacja gazowa	skala 1: 100
G-03 Rzut piętra-instalacja gazowa	skala 1: 100
G-04 Aksonometria instalacji gazowej	skala 1: 100
G-05 Schemat gazomierzy miechowych G4-parter	-
G-06 Schemat gazomierzy miechowych G4-piętro	-
G-07 Schemat szafki na główny zawór odcinający	-

### **IV. ZAŁĄCZNIKI**

Załącznik nr 1 - Szacunkowe zestawienie materiałów instalacji wodociągowej.  
Załącznik nr 2 - Szacunkowe zestawienie materiałów instalacji kanalizacji sanitarnej.  
Załącznik nr 3 - Szacunkowe zestawienie materiałów instalacji centralnego ogrzewania.  
Załącznik nr 4 - Szacunkowe zestawienie materiałów instalacji gazowej.  
Załącznik nr 5 - Warunki przyłączenia do sieci gazowej nr W800/0000104168/00001/2021/00000.

Inowrocław, dn. 24.10.2021r.

## OŚWIADCZENIE

Stosownie do przepisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawa budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1333) oświadczam, że

PROJEKT TECHNICZNY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ,  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ GAZOWEJ DLA BUDOWY BUDYNKU  
KOMUNALNEGO W GMINIE PAKOŚĆ, DZ. NR 105/54, OBRĘB RYBITWY, GMINA  
PAKOŚĆ

sporządzony dla Inwestora

GMINA PAKOŚĆ  
UL. RYNEK 4  
88-170 PAKOŚĆ

wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant  
tech. bud. Eugeniusz Wojtyniak

Inowrocław, dn. 24.10.2021r.

## OŚWIADCZENIE

Stosownie do przepisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawa budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1333) oświadczam, że

PROJEKT TECHNICZNY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ,  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ GAZOWEJ DLA BUDOWY BUDYNKU  
KOMUNALNEGO W GMINIE PAKOŚĆ, DZ. NR 105/54, OBRĘB RYBITWY, GMINA  
PAKOŚĆ

sporządzony dla Inwestora

GMINA PAKOŚĆ  
UL. RYNEK 4  
88-170 PAKOŚĆ

wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant  
mgr inż. Witold Kowalewski

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiot opracowania obejmuje wykonanie projektu technicznego wewnętrznej instalacji wodno-kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania oraz gazowej dla budowy budynku komunalnego w gminie Pakość, dz. Nr 105/54, obręb Rybitwy, gmina Pakość.

### **2. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest budowa wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania oraz gazowej w budynku komunalnym.

Zakres opracowania obejmuje:

- zaprojektowanie wewnętrznej instalacji wodno-kanalizacyjnej;
- zaprojektowanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania;
- zaprojektowanie wewnętrznej instalacji gazowej;
- dobór źródeł ciepła;
- opis zastosowanych rozwiązań projektowych.

### **3. Podstawa opracowania.**

Podstawę opracowania stanowią:

- uzgodnienia z Inwestorem;
- mapa do celów projektowych;
- projekt architektoniczno - budowlany;
- koordynacja międzybranżowa;
- obowiązujące normy i przepisy.

### **4. Opis rozwiązań projektowych**

#### **4.1. Instalacja wodociągowa**

##### **4.1.1. Wewnętrzna instalacja wodociągowa**

Wewnętrzna instalacja wodociągowa w budynku będzie zasilana z nowoprojektowanego przyłącza wodociągowego (wg. odrębnego opracowania). Wejście rurociągu do budynku znajdować się będzie w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. W pomieszczeniu tym zlokalizowany zostanie również główny zestaw wodomierzowy wraz z zaworem antyskażeniowym oraz zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia.

Ciepła woda na potrzeby każdego z mieszkań przygotowywana będzie poprzez gazowy kocioł kondensacyjny o mocy maksymalnej 16 kW i magazynowana w zintegrowanym zasobniku. Po montażu instalacji wykonać próby szczelności zgodnie z wytycznymi dla systemu.

Na wejściu instalacji wody zimnej do poszczególnych mieszkań zamontowane zostaną wodomierze mieszkaniowe wraz z armaturą. Lokalizacja wodomierzy

mieszkaniowych w suficie podwieszanym korytarza, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Wewnętrzną instalację wodociągową wykonać z rur wielowarstwowych o połączeniach zaprasowywanych przeznaczonych do tego typu instalacji o średnicach i trasach jak na rysunkach.

Przejścia przez stropy i ściany wykonać w rurach osłonowych, większych o dwie dymensje od rury zasadniczej i wystających po 3cm z każdej strony stopu i ściany. Instalacja została zaprojektowana tak, żeby istniała możliwość jej odpowietrzenia przy napełnieniu instalacji wodą, usuwania powietrza z wody w czasie eksploatacji instalacji i napełnienia powietrzem przy spuszczeniu wody. W najwyższych punktach pionów wodociągowych zamontować zawory odpowietrzające ze złączką do węża lub automatyczne odpowietrzniki.

Przewidziano armaturę sanitarną stojącą montowaną do przyborów. Lokalizacja punktów poboru wody według aranżacji architektonicznej. Podejścia wodociągowe wykonać w bruzdach ściennych stosując rury osłonowe lub izolację z pianki poliuretanowej.

Podejścia pod armaturę należy wykonać rurami o średnicy 15mm.

Podejścia wody zimnej do umywalk, zlewozmywaków należy zakończyć zaworami odcinającymi z możliwością podłączenia wężyka elastycznego do baterii czerpalnej na wysokości 60 cm od posadzki. Podejścia do misek ustępowych należy zakończyć zaworami odcinającymi z możliwością podłączenia wężyka elastycznego. Wszystkie instalacje wodociągowe muszą być zakryte.

Wymagane ciśnienie z punktów czerpalnych wynosi 0,1MPa.

#### **4.1.2. Izolacja przewodów**

Grubość izolacji dla rurociągów z tworzyw sztucznych powinna być zgodna Załącznikiem nr 2 do Dz.U. z 2019 poz. 1065 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. , tekst ujednolicony na dzień 07 czerwca 2019r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Proponuje się zastosowanie otuliny termoizolacyjnej typu PU lub innej o podobnych parametrach. Izolację wykonać i odebrać wg normy PN-B-02421:2000 oraz PN-77/M-34030. Izolację należy wykonać również na armaturze. Należy zwrócić szczególną uwagę na jakość prac montażowych izolacji na części rurociągów przebiegających przez pomieszczenia nie ogrzewane i przy ścianach zewnętrznych.

#### **4.1.3. Dezynfekcja i próby szczelności**

Badanie szczelności należy wykonywać przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów , w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności



zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

#### **4.1.3.1. Przygotowanie do próby szczelności wodą zimną**

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (zwłaszcza połączeń), w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki wody lub roszenie oraz czy instalacja jest przygotowana do badania szczelności.

#### **4.1.3.2. Przebieg próby szczelności wodą zimną**

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas wykonywania badania powinien być użyty cechowany manometr tarczowy o średnicy tarczy minimum 150mm, o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego oraz działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po upływie co najmniej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Przy próbie wstępnej należy stosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne nie może być większe niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu czyli 1 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 minut musi być wytworzone dwukrotnie. Czas próby głównej wynosi 2 godz. W tym czasie ciśnienie próbne nie może obniżyć się o 0,2bar. Próbę końcową przeprowadzić jako impulsową - w 4 cyklach stosować przemienne ciśnienie 10 i 1bar. Po próbie ciśnieniowej instalację należy dokładnie przepłukać minimum przez okres 10 minut.

Po przeprowadzeniu badania należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania wyszedł negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być poddana kolejnemu badaniu.

#### **4.1.3.3. Próba szczelności wodą ciepłą**

Instalację wody ciepłej, po zakończonym wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

Po przeprowadzeniu badania należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania wyszedł negatywny, w protokole należy określić termin,

w którym instalacja powinna być poddana kolejnemu badaniu.

#### **4.1.3.4. Dezynfekcja**

Przed oddaniem do użytkowania instalacji należy poddać płukaniu i dezynfekcji (np. wodą z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100mg/dm<sup>3</sup>). Roztwór pozostawić w przewodzie przez 24 godziny, następnie przewód ponownie przepłukać wodą, po czym pobrać próbkę do analizy bakteriologicznej.

### **4.2. Instalacja kanalizacyjna**

#### **4.2.1. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

Ścieki sanitarne z projektowanych urządzeń będą odprowadzane za pośrednictwem projektowanego przyłącza instalacji kanalizacji sanitarnej (wg. odrębnego opracowania). W projekcie przyjęto rury i kształtki z rur PVC łączone kielichowo. Szczelność połączeń zapewnia fabrycznie zamontowana uszczelka dwuwargowa w kielichach rur i kształtek.

Piony należy wyprowadzić na dach 0,5 m powyżej powierzchni i zakończyć rurą wywiewną o średnicy 0,16 m. Rury wywiewne wykonać z PVC lub dobrać zgodnie z systemem pokrycia dachowego. Piony wyposażać w czyszczak na wysokości 50 cm od posadzki. W przypadku obudowania pionu do czyszczaka należy zapewnić dostęp poprzez zastosowanie wnęki z drzwiczkami stalowymi. Montaż pionu z PVC należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10700/01 pkt. 2.2.12 zapewniając odpowiedni luz kompensacyjny. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać wg normy j.w. pkt. 2.27 stosując tuleje ochronne.

Podejścia kanalizacyjne pod odbiorniki sanitarne należy wykonać w bruzdach ściennych i zakończyć na wysokości 40cm od posadzki. Przy braku możliwości prowadzenia przewodów w bruzdach instalację prowadzić pod posadzką. Główne ciągi kanalizacji sanitarnej na parterze prowadzić pod posadzką. Zastosować wpust podłogowy z zasyfonowaniem DN50 z PVC.

Przewody należy mocować do struktury budynku poprzez obejmy. Obejmy powinny mocować rurę pod kielichem. Wskazane jest stosowanie podkładki elastycznej między przewodem kanalizacyjnym, a obejmą. Miejsca mocowania powinny być właściwie rozstawione w zależności od przebiegu i średnic przewodów.

**UWAGA:** Należy pamiętać, aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

#### **4.2.2. Próby szczelności**

Badania szczelności powinny być wykonane wodą. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić przed zabetonowaniem rur i zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji termicznej. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napęłnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Po przeprowadzeniu badania należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania wyszedł negatywny, w protokole należy określić termin,

w którym instalacja powinna być poddane kolejnemu badaniu.

#### **4.2.3. Instalacja kanalizacji deszczowej**

Wody opadowe z połąci dachowej oraz terenu utwardzonego działki odprowadzane będą na teren zielony działki Inwestora i nie będą powodowały zalewania terenów sąsiednich. Wokół budynku należy wykonać opaskę drenażową.

#### **4.3. Instalacja centralnego ogrzewania**

##### **4.3.1. Grzejniki i regulacja**

Zaprojektowano instalację c.o. w poszczególnych mieszkaniach budynku wielorodzinnego zasilaną z projektowanego gazowego kotła kondensacyjnego dwufunkcyjnego. Parametry pracy instalacji grzejnikowej to 70/50°C.

W budynku zastosowano grzejniki:

- w pomieszczeniach mieszkaniach grzejniki stalowe, płytowe z dolnym zasilaniem,
- w pomieszczeniach łazienek grzejniki łazienkowe, drabinkowe,
- w pomieszczeniach tzw. „wspólnych”, tj. wiatrołapie, korytarzach oraz pomieszczeniu technicznym grzejniki elektryczne.

Grzejniki łazienkowe oraz grzejniki z podłączeniem typu C będą wyposażone w armaturę odcinającą i regulacyjną, tj. w zawór termostatyczny, kątowy z nastawą wstępną, głowicę termostatyczną, oraz na powrocie zawór odcinający kątowy z możliwością zamknięcia i opróżniania grzejnika z wody,

Odpowietrzenie instalacji poprzez grzejnik lub poprzez automatyczny zawór odpowietrzający przy kotle.

Dobór grzejników wg programu komputerowego INSTAL-SOFT. Wielkość grzejnika została dobrana z rezerwą uwzględniającą zwłokę w działaniu zaworów termostatycznych oraz wychłodzenie czynnika grzewczego w rurach.

##### **4.3.2. Wewnętrzna instalacja c.o.**

Instalację wewnętrzną zaprojektowano z rur wielowarstwowych w zwoju łączonych poprzez zaciskanie.

Rozprowadzenie w poszczególnych pomieszczeniach budynku, przewidziano w bruzdach podłogowych lub ściennych w rurze osłonowej „peszel”. Rury należy układać zgodnie z załączonymi rysunkami do dokumentacji, stosując mocowanie rur przy pomocy podwójnych uchwytów do podłoża. Odległość między uchwytami powinna wynosić od 1,5 do 2,0 m. Przy układaniu instalacji należy wykorzystywać elastyczność rur. Podejścia pod grzejniki należy wykonać przy pomocy garniturów przyłączeniowych ze stali nierdzewnej. Wydłużenia rur mają być przenoszone przez rurę osłonową „peszel”. Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami producenta.

Rurociągi prowadzone bezpośrednio w pomieszczeniach układać za pośrednictwem podatnych obejm z gumową izolacją z EPDM zapewniających nieprzenoszenie drgań przez różne elementy instalacji.

Rurociągi pionowe mocować do przegród budowlanych przy wykorzystaniu podatnych obejm z gumową izolacją z EPDM mocowanych do przegród oraz wsporników

dystansujących. Maksymalny rozstaw mocowań rurociągów w pionie i poziomie zgodnie z Wymaganiami. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne, przy czym średnica wewnętrzna przepustu musi zapewnić możliwość izolacji rury przewodowej minimum 50% grubości wymaganej izolacji.

W miejscach przejść rurociągów przez ścianki działowe z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonać otwory zapewniające swobodną pracę rurociągów.

W najwyższych punktach obiegów grzewczych wykonać automatyczne odpowietrzniki. Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, we wszystkich najniższych punktach zamontować armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż 15 mm ze złączką do węża.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach ochronnych stalowych. Średnica rury ochronnej o dwie dymensje większa od rury przewodowej. Przestrzeń między rurami należy wypełnić szczeliwem elastycznym typu silikon budowlany.

**UWAGA:** Należy pamiętać, aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

#### **4.3.1. Izolacja przewodów**

Grubość izolacji dla rurociągów z tworzyw sztucznych powinna być zgodna Załącznikiem nr 2 do Dz.U. z 2019 poz. 1065 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. , tekst ujednolicony na dzień 07 czerwca 2019r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rurociągi rozprowadzające czynnik do grzejników prowadzone w bruzdach ściennych lub wylewkach należy układać w izolacji termicznej o grubości 6 mm (w płaszczu ochronnym z folii polimerowej).

#### **4.3.2. Próby techniczne**

Badanie szczelności należy przeprowadzić po wykonanym płukaniu chemicznym instalacji. Badanie szczelności powinno zostać przeprowadzone wodą. Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub powinno być ono skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

##### **4.3.2.1. Przygotowanie do próby szczelności wodą zimną**

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja lub jej część podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. W trakcie wykonywania badania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do momentu całkowitego

wypłukania instalacja powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Po skutecznym wypłukaniu instalacji w zawory stopowe należy wkręcić automatyczne odpowietrzniki.

Po wykonanym płukaniu instalacji należy napełnić ją wodą, uwzględniając ewentualną potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji.

Przed badaniem szczelności należy odłączyć naczynie wzbiornicze od instalacji oraz zaślepić rurę wzbiorniczą i rury zabezpieczające.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną oraz po dokładnym jej odpowietrzeniu należy przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu ustalenia ewentualnych przecieków lub roszczenia wody. Jeżeli takowe nie występują uznaje się, że instalacja jest gotowa do przeprowadzenia próby szczelności.

#### **4.3.2.2. Badanie szczelności wodą zimną**

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny oraz spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą zimną należy rozpocząć po upływie co najmniej dobrego od stwierdzenia jej gotowości do badania, czyli nie wystąpienia żadnych przecieków, czy roszczeń. Po potwierdzeniu gotowości do badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji przy użyciu pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Tabela 1. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji c.o.

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	bar
1	Instalacja grzewcza o obliczonej temperaturze zasilania $t < 100^{\circ}\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r + 2$ , lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem poddać badaniu szczelności na $p_r + 2$ , lecz nie mniej niż 9 bar)

Tabela 2. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji c.o. wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)

Podłączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane <sup>*)</sup> , kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach o dławnicach
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach o dławnicach
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%
*) połączenia przewodów zaciskane przez dokręcenie lub zaprasowywanie			

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie podłączyć instalację do źródła ciepła,
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą, w tym sprawdzić, czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- uruchomić pompy obiegowe,

Po przeprowadzeniu badania należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania wyszedł negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być poddana kolejnemu badaniu.

#### **4.3.2.3. Badanie szczelności na gorąco**

Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważalnych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich możliwy wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru.

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczających instalacji
- c) po przeprowadzeniu instalacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Badanie działania szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzydobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1% jego objętości.

Po przeprowadzeniu badania należy sporządzić protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania wyszedł negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być poddana kolejnemu badaniu.

#### **4.3.3. Dobór źródła ciepła**

W budynku wielorodzinnym, w każdym z mieszkań projektuje się gazowy kocioł kondensacyjny dwufunkcyjny o mocy maksymalnej 16 kW. Kocioł posiada wbudowany zasobnik warstwowy ciepłej wody użytkowej. Kotły podłączyć zgodnie ze schematem dostępnym w DTR.

Kocioł pobierać będzie powietrze do spalania z zewnątrz budynku i odprowadzać spaliny na zewnątrz budynku za pomocą przewodu powietrzno-spalinowego z blachy stalowej kwasoodpornej o średnicy zgodnej z systemem kotła. Przewody wyprowadzić ponad dach budynku.

Nawiew do pomieszczenia gdzie zamontowany jest kocioł gazowy realizowany poprzez kratkę kontaktową o przekroju 200cm<sup>2</sup> zamontowaną w drzwiach. Wywiew projektowanym murowanym kanałem wentylacji grawitacyjnej poprzez kratkę umieszczoną pod stropem pomieszczenia.

#### **4.4. Instalacja gazowa**

##### **4.4.1. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie wewnętrznej instalacji gazu na odcinku od ściany zewnętrznej budynku do projektowanych liczników gazu na parterze oraz piętrze oraz kolejno do źródeł ciepła w postaci kotłów gazowych, zlokalizowanych w łazience w każdym z mieszkań.

##### **4.4.2. Zasilanie**

Zasilenie budynku w gaz nastąpi z projektowanego gazociągu dystrybucyjnego niskiego ciśnienia  $\varnothing 100$ , zlokalizowanego w pasie drogowym ul. Fabrycznej poprzez przyłączy gazu  $\varnothing 63PE$  (niebędące tematem niniejszego opracowania).

#### **4.4.3. Zapotrzebowanie na gaz**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa – Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy nr W800/0000104168/00001/2021/00000 zdeklarowano zapotrzebowanie gazu w ilości 16380 m<sup>3</sup>/rok.

#### **4.4.4. Wewnętrzna instalacja gazowa**

Instalację wewnętrzną gazu należy wykonać z rur stalowych zgodnie z PN-80/H-742 1 9 czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane należy stosować do montażu kurków odcinających i odbiorników.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku odbiorników. Rurociągi poziome i piony należy prowadzić przez pomieszczenia suche. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić po wierzchu ścian, pod stropem, dopuszcza się układanie rur w bruzdach ściennych przykrytych lekką zaprawą tynkarską. Przewody montowane na ścianach należy mocować w odległości 2 cm od ściany.

Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:

- 15 cm od poziomych rurociągów wodociagowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 15 cm od rurociągów ciepłych, umieszczając je pod rurociągami ciepłymi,
- 10 cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęzonymi zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciężarze względnym równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciężarze większym od 1 – pod tymi puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przełączniki, gniazda wtykowe itp.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przy przejściach rurociągu przez ściany i stropy należy zabezpieczyć go tulejami ochronnymi, wystającymi po 3 cm z każdej strony ściany.

Na odgałęzieniach do przyborów montować kurki gazowe kulowe oraz filtry siatkowe do gazu. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armaturę, po sprawdzeniu prawidłowości działania, instalować w sposób umożliwiający dostęp do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Urządzenia gazowe łączyć na stałe z przewodami za pomocą przewodów elastycznych do gazu. Wysokość zamontowania kurków powinna być dostosowana do podłączenia aparatu gazowego.

Instalacja gazowa doprowadza gaz w projektowanym budynku do kotłów gazowych kondensacyjnych dwufunkcyjnych. Ilość urządzeń w budynku



mieszkalnym wielorodzinnym: kocioł gazowy dwufunkcyjny – 12 szt.

Pomiar ilości gazu odbywać się będzie za pomocą gazomierzy miechowych G4 zlokalizowanych w skrzynkach gazomierzowych na ścianie korytarzu parteru oraz piętra. Montaż gazomierzy należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta.

Po wykonaniu montażu instalacji należy poddać ją próbie szczelności -  $p_p = 0,1 \text{ MPa}$ , a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie.

#### **4.4.5. Próba szczelności**

Badanie szczelności podlegają wszystkie odcinki instalacji od kurka głównego do urządzeń gazowych.

Badanie szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa ( $0,5 \text{ kg/cm}^2$ ), utrzymywanego przez 30 minut. Do wykonania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia, dla których należy stosować ostrzejsze wymagania odbiorowe, próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa ( $1,0 \text{ kg/cm}^2$ ).

Do próby szczelności instalacji nie należy przystępować bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury następuje po pewnym okresie czasu, zależnym od objętości przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwość wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów i tym samym zmian ciśnienia, prób szczelności nie można też wykonywać w warunkach, gdy część instalacji podlega wpływom promieniowania słonecznego.

Przeprowadzenie próby odbiorowej jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało jego stabilność. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru tarczowego. Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pod warunkiem, że posiada ono aktualne świadectwo legalizacji i gwarantuje dokładność pomiaru wymaganą dla tego typu badania.

Instalacje gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenie pomiarowe. W przypadku gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć przyczyny i próbę wykonać powtórnie. Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. W przeciwnym razie po upływie tego terminu próbę szczelności należy powtórzyć. Po wykonanych próbach szczelności należy sporządzić protokoły.

#### **4.4.6. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Po dokładnym oczyszczeniu instalacji z rdzy i brudu oraz po odtłuszczeniu rozpuszczalnikami organicznymi instalację pomalować farbą podkładową chlorokauczukową, a następnie nawierzchniową farbą olejną. Malować nie później niż 4 godziny po oczyszczeniu. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji gazowej wykonać wg instrukcji KOR-3A dla środowiska III-N-4-AO i N-4-AP. Czyszczenie rur

do 2 stopnia czystości. Pokrycia malarskie - 1 x farba nawierzchniowa syntetyczna - ogólnego stosowania.

Prace zabezpieczające prowadzić przy temperaturze powietrza min. 10°C i wilgotności względnej mniejszej niż 75%.

#### **4.4.7. Instalacja uziemiająca**

Instalację gazową należy połączyć do przewodu uziemiającego. Połączenia wyrównawcze należy wykonać wg PN-ICE 364. Dopuszcza się łączenie rury instalacji gazowej do uziemionych pozostałych metalicznych rurociągów budynku, zbrojeń lub fundamentów. Należy stosować taśmy-obejmy metalowe 3-4", skręcane na śruby oraz jednożyłowy przewód miedziany YDY 6 mm 2 x1 w izolacji żółto-zielonej z PCW. Rezystancja uziemienia - mniej niż 4÷5 ohm.

#### **4.4.8. Wentylacja**

W pomieszczeniu, w którym zlokalizowane będą kotły gazowe należy zapewnić wentylację grawitacyjną, zgodną z obowiązującymi przepisami, a w drzwiach zamontować kratkę wentylacyjną o przekroju 200 cm<sup>2</sup>. Kotły wyposażone będą w przewody spalinowo - powietrzne o średnicy zależnej od systemu koła (z zamkniętą komorą spalania, niezależny pobór powietrza do spalania z zewnątrz).

#### **4.4.9. Uwagi**

- Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji należy podpisać nową umowę z Zakładem Gazowniczym w Bydgoszczy.
- Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji konieczne jest wykonanie ekspertyzy kominiarskiej.
- Dołożenie dodatkowego urządzenia gazowego wymaga za każdym razem uzgodnienia z zakładem gazowniczym.
- Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane opisane oraz nie ujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji i funkcjonowania obiektu.

### **5. Uwagi końcowe**

- Całość instalacji wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz instrukcjami producentów.
- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami BHP przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników i pod należytym nadzorem.
- Do budowy instalacji stosować materiały i urządzenia, na które została ustanowiona Polska Norma bądź normy zharmonizowane (PN-EN).
- Wykonanie robót zlecić wykonawcy posiadającemu kwalifikacje na wykonawstwo robót w danej technologii.

- Do obowiązku wykonawcy należy przedstawienie deklaracji zgodności z Polską Normą lub z normami zharmonizowanymi dla użytych materiałów (wyłączając wyroby CE).
- Wszystkie zmiany lub odstępstwa od dokumentacji mogą być dokonane po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Projektanta z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz Polskich Norm.

Opracował:  
tech. bud. Eugeniusz Wojtyniak  
mgr inż. Witold Kowalczyk

## **INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Opracowanie obejmuje budowę wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania oraz gazowej w budynku komunalnym w gminie Pakość, dz. nr 105/54.

Zakres robót dla zamierzonego zadania inwestycyjnego obejmuje:

- wykopy liniowe,
- zasypanie wykopów,
- montaż rurociągu,
- próby ciśnieniowe,
- płukanie i dezynfekcję.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na placu budowy obecnie nie znajdują się żadne zabudowania.

### **3. Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa zdrowia i ludzi**

Istniejące elementy zagospodarowania terenu nie powinny stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi pod warunkiem użytkowania ich zgodnie z przeznaczeniem według powszechnie obowiązujących zasad i przepisów. Należy jednak zwrócić uwagę na prawidłową organizację placu budowy zapewniającą bezpieczne prowadzenie robót z uwagi na ruch kołowy pojazdów. Składowisko materiałów, zaplecze robót i plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uzgodnić i sporządzić z uwzględnieniem wytycznych organizacyjnych kierownika budowy.

### **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych**

Nie przewiduje się zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych wykraczających ponad standardowe zagrożenia występujące na budowie związane z:

wykonywaniem prac rozładunkowych, prac ziemnych, prac montażowych,

wykonywaniem prac spawalniczych i zgrzewania.

Przy organizowaniu prac należy uwzględnić specyfikę robót budowlanych występujących przy realizacji projektowanego zamierzenia budowlanego – budowy wewnętrznej instalacji wodno-kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania oraz gazowej, których charakter, organizacja i miejsce prowadzenia stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Podczas realizacji inwestycji nie przewiduje się wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych. Nie mniej jednak należy przeprowadzić instruktaż pracowników obejmujący:

- szkolenie w zakresie BHP,
- szkolenie w zakresie postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń,

- szkolenie w zakresie bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- szkolenie w zakresie stosowania przez pracowników odzieży ochronnej oraz środków ochrony osobistej.

#### **6. Przechowywanie i przemieszczanie materiałów na budowie**

Przewiduje się dostarczanie materiałów budowlanych bezpośrednio do miejsca wbudowania. W przypadku konieczności ich okresowego przechowywania na terenie budowy należy wyznaczyć oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsce do składania materiałów budowlanych.

#### **7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie**

Wykonawca robót zobowiązany jest do wyposażenia pracowników w środki ochrony indywidualnej i zapewnienie środków organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

#### **8. Uwagi końcowe**

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ), sporządzony przez Wykonawcę powinien spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06. 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 9.03.2003 r.).

Opracował:  
tech. bud. Eugeniusz Wojtyniak  
mgr inż. Witold Kowalczyk