

## PROJEKT WYKONAWCZY

REMONTU BUDYNKU NR 518 W KOMPLEKSIE WOJSKOWYM NR 0044 W  
WARSZAWIE PRZY UL. ŻWIRKI I WIGURY 9/13

# OPIS TECHNICZNY CZĘŚĆ INSTALACYJNA

### **PROJEKTANT**

**mgr inż. Anna Goździewska**

*upr. bud. do projektowania w specjalności  
sanitarnej bez ograniczeń MAZ/0406/POOS/12*

### **SPRAWDZAJĄCY**

**mgr inż. Magdalena Wrona**

*upr. bud. do projektowania w specjalności  
sanitarnej bez ograniczeń MAZ/0426/POOS/12*

**Warszawa 20.12.2019 r.**

## **OŚWIADCZENIE**

**PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI SANITARNYCH REMONTU BUDYNKU NR 518  
W KOMPLEKSIE WOJSKOWYM NR 0044 W WARSZAWIE PRZY UL. ŻWIRKI I  
WIGURY 9/13**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

### **PROJEKTANT**

**mgr inż. Anna Goździewska**

*upr. bud. do projektowania w specjalności  
sanitarnej bez ograniczeń MAZ/0406/POOS/12*

### **SPRAWDZAJĄCY**

**mgr inż. Magdalena Wrona**

*upr. bud. do projektowania w specjalności  
sanitarnej bez ograniczeń MAZ/0426/POOS/12*



sygn. akt. MAZ/7131/ 529 /12 /S

Warszawa, dnia 20 grudnia 2012 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 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. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Pani Annie Oldze Goździewskiej**  
magister inżynier  
urodzonej dnia 26 listopada 1983 roku w Wyszku, córce Andrzeja

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0406/POOS/12**

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

#### **Szczegółowy zakres uprawnień**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-48S-WWZ-VKS \***

Pani ANNA OLGA GOŹDZIEWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0083/13  
adres zamieszkania ul. KOLOROWA 19/36, 02-495 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-03-01 do 2020-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-02-19 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.





sygn. akt. MAZ/7131/541/12/S

Warszawa, dnia 20 grudnia 2012 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 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. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Pani Magdalenie Wrona  
magister inżynier  
urodzonej dnia 4 października 1981 roku w m. Poniatowa, córce Henryka**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0426/POOS/12**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

#### **Szczegółowy zakres uprawnień**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-AWN-6KS-FN2 \*

Pani MAGDALENA WRONA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0118/13  
adres zamieszkania ul. SKOROSZEWSKA 7 m. 160, 02-495 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-04-01 do 2020-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-03-15 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.)

## SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	8
2.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	8
3.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	8
4.	INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	9
4.1	DANE OGÓLNE I OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	9
4.2	ZAPOTRZEBOWANIE WODY: .....	10
4.3	IZOLACJA PRZEWODÓW .....	10
4.4	WYTYCZNE MATERIAŁOWE .....	11
4.5	BADANIA ODBIORCZE .....	11
4.6	WYTYCZNE BHP .....	12
4.7	WARUNKI WYKONANIA .....	13
5.	INSTALACJA ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH .....	13
5.1	DANE OGÓLNE I OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	13
5.2	IŁOŚĆ ŚCIEKÓW SANITARNYCH.....	14
5.3	IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE I NISKOSZUMOWE .....	14
5.4	WYTYCZNE MATERIAŁOWE .....	14
5.5	ROBOTY ZIEMNE .....	14
6.	INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	15
6.1	DANE OGÓLNE.....	15
6.2	PODSTAWOWE PARAMETRY PRACY INSTALACJI .....	16
6.3	OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	16
6.4	WYTYCZNE MONTAŻU PRZEWODÓW .....	17
6.5	IZOLACJA PRZEWODÓW .....	19
6.6	ARMATURA I ELEMENTY GRZEJNE .....	20
6.7	ODPOWIETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI.....	20
6.8	PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIÓR .....	21
6.9	WYTYCZNE BHP .....	21
7.	UWAGI KOŃCOWE.....	22

## SPIS RYSUNKÓW

R01	ICO-518 –Inst. Centralnego ogrzewania- Rzut piwnicy	1:50
R02	ICO-518 –Inst. Centralnego ogrzewania- Rzut parter	1:50
R03	IWK-518 –Inst. Wodno-kanalizacyjna- Rzut piwnicy	1:50
R04	IWK-518 –Inst. Wodno-kanalizacyjna- Rzut parteru	1:50
R05	IWK-518 –Inst. Wodno-kanalizacyjna- Profil inst. podposadzkowej	1:50

## **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych remontu budynku nr 518 w kompleksie wojskowym nr 0044 w Warszawie przy ul. Żwirki i Wigury 9/13.

## **2. Zakres opracowania**

W zakres opracowania wchodzi projekt wykonawczy następujących instalacji:

- instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja centralnego ogrzewania

## **3. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- projektu architektoniczny,
- przekazane wytyczne technologiczne,
- materiały techniczne dotyczące zastosowanych urządzeń i materiałów,
- obowiązujące normy i rozporządzenia:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 2004 roku Prawo Budowlane , Dz.U. z 2003 roku Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami;
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z roku 2002 poz. 690) z późniejszymi zmianami;
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz. U. 2003 r. nr 120 poz.1126)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. 2003 roku nr 47 poz. 401)
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych na podstawie art. 13 ust. 3 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej ( Dz. U. z 2002 roku , Nr. 147, poz. 1229 oraz z 2003 roku Nr 52 poz. 452)
  - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 1-11, Warszawa 2003
  - Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody , wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella, wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 11 Warszawa 2005
  - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 12 , Warszawa 2006
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej , Grzewczej , Gazowej i Klimatyzacji



- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II  
Instalacje sanitarne i przemysłowe

#### **4. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej**

##### **4.1 Dane ogólne i opis przyjętych rozwiązań**

Obiekt zasilany jest w wodę z sieci miejskiej. Przyłącze wody jest istniejące DN40mm i nie przewiduje się ingerencji projektowej w tym zakresie. Rzędna rury przyłączeniowej +30,78 wskazuje na wejście instalacji do budynku pod posadzką, na poziomie istniejącej piwnicy pod pomieszczeniem nr 10. Przewiduje się zasypanie tej części podpiwniczenia budynku, stąd zestaw wodomierzowy projektuje się w pomieszczeniu gospodarczym nr 2, na wyjściu wody spod posadzki. Trasę oraz rzędne przyłącza należy sprawdzić na budowie.

Za wodomierzem głównym projektuje się zawór antyskażeniowy typu EA, uniemożliwiający cofanie się wody z instalacji wewnętrznej do sieci zewnętrznej. Za zestawem wodomierza następuje rozdział wody do poszczególnych pomieszczeń. Instalacja prowadzona jest pod stropem, podejścia do armatury czerpalnej w bruzdach ściennych lub w obudowach z płyt g-k.

Woda pochodząca z sieci winna odpowiadać warunkom wody pitnej i potrzeb gospodarczych, określonym w Rozporządzeniu MZ z dnia 19.11.2002 (Dz.U.Nr 2003).

Woda ciepła dla budynku przygotowywana jest w pomieszczeniu centralnego węzła cieplnego, znajdującego się w budynku. Instalację, po przejściu przez ścianę pomieszczenia węzła, zakończyć zaworem odcinającym i wpiąć do istniejącego obiegu. Przewiduje się wymianę instalacji ciepłej wody użytkowej tylko w obrębie nowoprojektowanych pomieszczeń w budynku, bez ingerencji w instalację źródła. Nie przewiduje się instalacji cyrkulacyjnej. Instalacja musi posiadać funkcję czasowego wygrzewania c.w.u. do 70°C w celu zwalczania kolonii bakterii typu Legionella. Przewody ciepłej wody użytkowej wodne rozprowadzane będą w bruzdach ściennych

Wszystkie przewody należy mocować przy użyciu podwieszów systemowych producenta rur. Przed urządzeniami zamontować ćwierć obrotowe zawory odcinające. Połączenia baterii z przewodami wody zimnej i ciepłej przy pomocy złączy elastycznych. Średnice rur zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Instalacja uzbrojona będzie w: zawory kulowe, gwintowane, odcinające grupy odbiorników, zawory spustowe i filtry siatkowe. Przed przyborami zamontować zawory odcinające.

Przejście instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach ochronnych. Podczas montowania rurociągów zachować zasady samokompensacji przewodów oraz właściwego montażu uchwyty stałych i

przesuwanych. Dodatkowo wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane będące oddzieleniem stref pożarowych należy wykonać w kołnierzach przeciwpożarowych o klasie odporności ogniowej równej odporności przegrody wg technologii WALRAVEN. Przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 30, EI 60 lub REI 120, zabezpieczone w klasie odporności ogniowej wymagana dla tych elementów.

#### 4.2 Zapotrzebowanie wody:

Woda zimna i ciepła dla budynku przeznaczona jest na cele bytowo-socjalne.

Nie przewiduje się zwiększania ilości wody dla budynku, zapotrzebowanie pozostaje bez zmian, na poziomie istniejącego zużycia wody.

Miarodajny przepływ wody i zapotrzebowanie sekundowe wynosi:

<b>Obliczenie zapotrzebowania na wodę i przepływ obliczeniowy:</b>					
Rodzaj przyboru	Ilość	$q_{n,z}$ [l/s]	$q_{n,c}$ [l/s]	$q_{n,z}$ [l/s]	$q_{n,c}$ [l/s]
	urządzeń				
Umywalka	3	0,07	0,07	0,21	0,21
Spłuczka do WC	4	0,13	0	0,52	0
Zlewozmywak	2	0,07	0,07	0,14	0,14
				$\Sigma q_{n,z}$	$\Sigma q_{n,c}$
				0,87	0,35
				<b><math>\Sigma q_n</math></b>	<b>1,22</b>

Przepływ obliczeniowy dla całego budynku wynosi:

$$Q_{obl} = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,61 \text{ l/s}$$

#### 4.3 Izolacja przewodów

Wszystkie przewody, armaturę i kształtki wody zimnej i ciepłej należy zaizolować termicznie, przy użyciu prefabrykowanych miękkich łupków polietylenowych, np. TUBOLIT firmy Armacell lub otuliny z wełny mineralnej pokrytej płaszczem z folii aluminiowej. Zastosować grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/(m·K)])
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35do100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm

5	Przewody i armatura wg lp.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp.1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp.6 ułożone w posadzce	6mm

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

Dla przewodów wody zimnej należy zastosować izolację o grubości 13 mm.

Izolację przeciwwoszeniową rurociągów wody zimnej wykonać z otulin pianki na bazie syntetycznego kauczuku.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń wolną w tulei uszczelnić kitem silikonowym. Przejścia rurociągów przez strefy wydzielenia ppoż. należy zabezpieczyć przeciwpożarowo pianą ognioochronną z atestem o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody.

#### 4.4 Wytyczne materiałowe

- przybory sanitarne oraz armatura czerpalna wg projektu architektonicznego
- instalację wody zimnej wykonać z rur z polipropylenu PN16, np. KAN. Montować wg instrukcji producenta
- instalację wody ciepłej wykonać z rur polietylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową PN20 w izolacji ciepłochronnej, np. KAN. Montować wg instrukcji producenta
- przed wykonaniem izolacji termicznej wykonać badania szczelności instalacji zgodnie z Warunkami technicznymi i wytycznymi producenta.
- wodomierz typ GSD8-RFM-1.6 DN15  $Q=0,07\text{m}^3/\text{h}$
- zawór antyskażeniowy typ SOCLA EA-251 DN15
- zawory kulowe odcinające np. OPTIBAL60 firmy OVENTROP

#### 4.5 Badania odbiorcze

- Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

#### ➤ Pomiar

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- Temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5K$ . Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń
- Spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10Pa

#### ➤ Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

Warunki wykonania badania szczelności:

- badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów przed pomalowaniem elementów instalacji 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 badania szczelności sprężonym powietrzem;
- podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przygotowanie do badania 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, 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 wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji ( szczególnie połączeń i dławic ) w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki wody lub roszczenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Próby ciśnieniowe należy prowadzić i wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych.

#### **4.6 Wytyczne BHP**

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie ( certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną);

- Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP;
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP;
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

#### **4.7 Warunki wykonania**

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i wymogami opracowań Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji – COBRTI Instal, zeszyty 7.

### **5. Instalacja odprowadzenia ścieków sanitarnych**

#### **5.1 Dane ogólne i opis przyjętych rozwiązań**

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane są do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej, poprzez istniejące przyłącza kanalizacyjne. Według przekazanej mapy, rzędna przyłącza to +28.23, średnica DN200mm. Instalacja wychodzi z budynku pod pomieszczeniem nr 7 i tam jest też przyłączona instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej. Trasę i rzędne sprawdzić na budowie. W razie stwierdzenia niedrożności lub złego stanu technicznego przyłącza, wymienić fragment instalacji od budynku do pierwszej studzienki od strony budynku.

Ścieki sanitarne z przyborów odprowadzane są grawitacyjnie przewodami prowadzonymi do głównego przykanalika. Wszystkie przewody prowadzone będą w warstwach pod posadzkowych. Podłączenia do umywalek i innych przyborów sanitarnych wykonać w warstwach pod posadzkowych.

Poziomy kanalizacji sanitarnej należy prowadzić z określonym spadkiem i w kierunku przyłącza. Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02. W punktach odpływu należy stosować dodatkowe mocowania. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, a w przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Przejścia poziomów kanalizacji sanitarnej pod ławami fundamentowymi należy wykonać w stalowych rurach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od szerokości fundamentów o dwukrotną odległość wierzchu przewodu KS od spodu ławy ( $L = \text{szerokość ławy} + 2 \cdot \Delta h$ ), lecz nie mniej niż o 40cm ( $L = \text{szerokość ławy} + 40\text{cm}$ ).

Przewód zbiorczy instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PCV160.

Minimalna średnica podejść pod przybory wynosi:

- do umywalek Ø0,04m
- do zlewozmywaków, pralek, wanien,  
natrysków, bidetów, zmywarek do naczyń Ø0,05m



➤ do muszli ustępowych

Ø0,110m

Wszystkie urządzenia wyposażać w zamknięcia wodne. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych uszczelniając je kitem plastycznym.

Po wykonaniu kanalizacji należy poddać ją próbie szczelności zgodnie z normą PN-81 B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Instalację kanalizacji sanitarnej w budynku wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu”.

## 5.2 Ilość ścieków sanitarnych

Średnia ilość odprowadzanych ścieków wynosi 95% zapotrzebowania na wodę.

Bilans ścieków dla poszczególnych budynków wynosi:

Obliczenie ilości ścieków sanitarnych:			
Rodzaj przyboru	Ilość	AW <sub>s</sub>	ΣAW <sub>s</sub>
	urządzeń		
Umywalka	3	0,5	1,5
Spłuczka do WC	4	2,5	10
Zlewozmywak	2	1	2
Σ AW			<b>13,5</b>
qS=K * sqer(ΣAWS)=			<b>1,84</b>

## 5.3 Izolacje cieplochronne i niskoszumowe

Piony kanalizacyjne przechodzące w szachtach lub pod stropem przy sypialniach lub salonach należy wykonać w systemie niskoszumowym.

Instalację kanalizacji sanitarnej w piwnicy należy prowadzić bezpośrednio pod stropem, pod warstwą izolującą strop, tj. w strefie "cieplej" i należy zaizolować np. gotowymi elementami z pianki polietylenowej.

## 5.4 Wytyczne materiałowe

- armatura sanitarna wg projektu architektonicznego
- przewody odpływowe prowadzone pod posadzką z rur kielichowych grubościennych PVC
- przejście przewodów kanalizacyjnych przez ścianę zewnętrzną budynku szczelne, łańcuchowe, w tulei ochronnej (przepusty gazoszczelne wg par. 234 warunków technicznych), systemowe

## 5.5 Roboty ziemne

W razie konieczności wymiany przyłącza, fragment instalacji kanalizacyjnej od budynku do pierwszej studzienki terenowej, wykonać w gruncie.

Głębokość wykopów wynosi ok. 1,0 – 3,0m. Wykopy powyżej 1,0 m wykonać o ścianach pionowych w pełnym umocnieniu. Natomiast wykopy poniżej 1,0 m należy wykonać jako wykopy skarpowe. Dna wykopów oczyścić i wyprofilować zgodnie ze spadkiem. Pod wszystkie rurociągi podsypka piaskowa grub. 20cm. Zasyпка

rurociągów piaskiem wykonywana do 30 cm ponad wierzch rury, powyżej zasypanie wykopu gruntem zagęszczanym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm. Pod drogami grunt zagęścić do współczynnika 0,98 Proc.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie ustalić w terenie lokalizację istniejącego uzbrojenia na podstawie próbných przekopów przy udziale przedstawicieli poszczególnych instytucji. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonać wyłącznie ręcznie, a napotkane uzbrojenie starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem, przez odeskowanie oraz podwieszenie. O sposobie technologii robót ziemnych decyduje Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawy kolor. Pozostawienie wykopów nie oznakowanych jest niedopuszczalne.

#### Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej grawitacyjnej

Przewody kanalizacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN 92/B-10735 Kanalizacja. Wymagania i badania przy odbiorze. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

## **6. Instalacje centralnego ogrzewania**

### **6.1 Dane ogólne**

Projektowany budynek wyposażony jest w instalację centralnego ogrzewania. Ze względu na jej stan techniczny oraz zmianę funkcji budynku projektuje się nową instalację centralnego ogrzewania, zasilaną z istniejącego centralnego węzła cieplnego. Instalację, po przejściu przez ścianę pomieszczenia węzła, zakończyć zaworami odcinającymi i wpiąć do istniejącego obiegu. Przewiduje się wymianę instalacji centralnego ogrzewania tylko w obrębie nowoprojektowanych pomieszczeń w budynku, bez ingerencji w instalację źródła.

Założenia projektowe i parametry obliczeniowe:

- temperatury zewnętrzne przyjęto zgodnie z norma PN- 82/B-02403  
zima:  $t_z = - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- temperatura w pomieszczeniach:
  - pomieszczenia biurowe +  $20^{\circ}\text{C}$
  - łazienki +  $24^{\circ}\text{C}$
  - szatnie +  $24^{\circ}\text{C}$
  - pom. gsopodarcze +  $16^{\circ}\text{C}$
  - magazyny +  $12\text{-}14^{\circ}\text{C}$
  - piwnice nieogrzewane
- współczynniki przenikania ciepła U dla przegród oraz temperatury wewnętrzne przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia

2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( z późn. zmianami);

- obliczenia obciążenia cieplnego wykonano na programie OZC zgodnie z PN-EN-12831.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako wodną – pompową, dwururową w systemie ciśnieniowym (zamkniętym), o parametrach czynnika grzewczego 70/50°C (wg informacji od Inwestora).

Przewiduje się rozprowadzenie przewodów w warstwach posadzkowych w systemie rozdzielaczowym, a jako elementy grzewcze wybrano grzejniki stalowe płytowe.

Po ułożeniu i zamontowaniu, wszystkie instalacje wodne należy kilkakrotnie przepłukać, a następnie poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-64/B-10400. Instalacje grzewcze napełnić wodą uzdatnioną.

Dla każdego mieszkania projektuje się ciepłomierze.

Instalację centralnego ogrzewania wyposażono w:

- grzejniki płytowe stalowe,
- przy grzejnikach zawory termostatyczne,
- automatyczne odpowietrzniki na grzejnikach.

Poziomy instalacji c.o. do poszczególnych odbiorników prowadzone będą w warstwach podłogowych. Przewody te zostały zaprojektowane z rur wielowarstwowych Multi Universal PE-RT/AL./PE-RT KAN PRESS, firmy KAN. Rurociągi prowadzone w posadzkach powinny posiadać przykrycie wylewką min. 4 cm. Przy układaniu rur należy zachować układ kompensacyjny.

## **6.2 Podstawowe parametry pracy instalacji**

- parametry czynnika grzewczego 70/50°C – wg danych od Inwestora
- moc instalacji  $Q=14,8 \text{ kW}$
- opory instalacji  $\Delta H=14,8 \text{ kPa}$
- pojemność zładu instalacji  $V= 153 \text{ dm}^3$

Obciążenia cieplne dla poszczególnych pomieszczeń wskazano na rzutach instalacyjnych.

## **6.3 Opis instalacji centralnego ogrzewania**

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako wodną – pompową, dwururową w systemie ciśnieniowym (zamkniętym), o parametrach czynnika grzewczego 70/50°C. Pompy obiegowe zlokalizowane są w pomieszczeniu węzła. Instalacja budynkowa rozpoczyna się zaworami odcinającymi na przewodach wychodzących z pomieszczenia węzła.

Na poziomie parteru, w zabudowanych wnękach, zostaną zamontowane rozdzielacze, rozdzielające czynnik na poszczególne pomieszczenia. Projektuje się następujące belki rozdzielaczowe:

- R1 dn 40x6,7 KAN z rury PP STABI PN20

➤ R2 dn 32x5,4 KAN z rury PP STABI PN20

Rozprowadzenie przewodów grzewczych do rozdzielaczy wykonać po stropem, przewodami polipropylenowymi stabilizowanymi aluminium STABI PN20, firmy KAN. Wyjście przewodów z kotłowni należy zabezpieczyć pożarowo masą uszczelniającą EI120 firmy np Promat.

Od rozdzielaczy będą wyprowadzone po dwa przewody (zasilanie i powrót) do każdego pomieszczenia. Przewody te będą doprowadzone w systemie trójnikowym do wszystkich grzejników. Grzejniki podłączone będą od strony ściany za pomocą zestawu odcinającego kąтового, umożliwiającego odcięcie i odwodnienie grzejnika. Temperatura czynnika będzie regulowana w funkcji temperatury zewnętrznej, przy pomocy automatyki „pogodowej” w pomieszczeniu węzła. Rozprowadzenia od rozdzielaczy do grzejników będą prowadzone w warstwach izolacji podłogowej, przewody należy prowadzić w łupkach izolacyjnych grubości 6mm i zalane szlichtą cementową grubości mni. 4cm.

W budynku, jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe płytowe COSMO zaworowy, typ CN...KV-60, wysokość  $H = 600$  mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0361 z precyzyjną nastawą wstępną. Wymiary i moce grzewcze wg części rysunkowej.

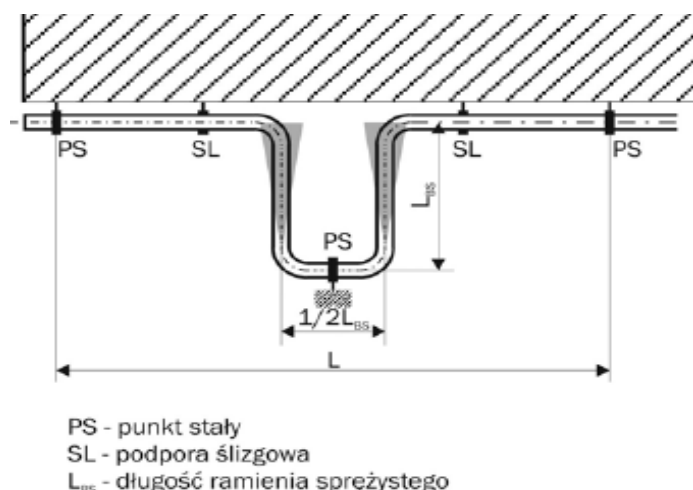
Projektowane grzejniki należy zamontować na wysokości 15 cm nad podłogą, wg szczegółu na rzutach instalacyjnych.

Wszystkie grzejniki z podłączeniem przewodów od dołu, wyposażone są w wbudowaną wkładkę zaworową z regulacją wstępną. Podłączenie grzejników wykonane będzie ze ściany, z zastosowaniem zestawu przyłączeniowego MULTIFLEX F3-2 firmy Oventrop z odcięciem, nastawą wstępną, funkcją opróżniania i napełniania.

Przewody tranzytowe poziome i pionowe instalacji centralnego ogrzewania wraz z podejściami do rozdzielaczy projektuje się z rur PP stabilizowanych PN20 aluminium firmy KAN. Przewody tranzytowe poziome prowadzone pod stropem należy układać z uwzględnieniem innych instalacji, w przypadku skrzyżowania z inną instalacją należy wykonać obejście górą lub dołem. Przewody należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła lub odwodnień.

#### **6.4 Wytyczne montażu przewodów**

Prowadząc pionowy oraz poziomy instalacji grzewczej należy przestrzegać wytycznych producenta. Na poziomach prowadzonych pod stropem należy wykonać kompensacje U-kształtne w celu eliminacji skutków wydłużeń liniowych przewodów, zgodnie z rysunkiem poniżej:

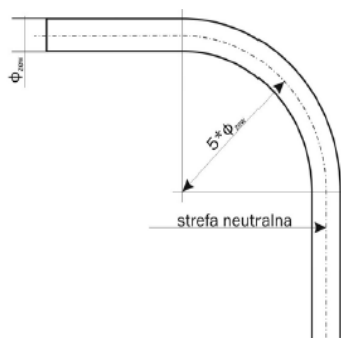


Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodów w ścianach i stropach. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych należy wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody. Do zabezpieczenia stosować masy uszczelniające ogniochronne, które posiadają dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Przestrzeń między rurą osłonową a przewodem wypełnić masą uszczelniającą np. firmy PROMAT.

Przewody prowadzone w posadzce (połączenie od opomiarowania do grzejników) należy wykonać z rur firmy KAN typu PE-RT/AL/PE-RT, przeznaczonych do pracy w instalacjach centralnego ogrzewania przy maksymalnych temperaturach roboczych do  $+90^{\circ}\text{C}$ . Przewody w posadzce należy prowadzić w otulinie Thermacompact S firmy Thermaflex z pianki polietylenowej miękkiej w płaszczu z folii PCV o grubości minimum 6mm zabezpieczonej przed agresywnym działaniem zaprawy cementowej. Przejścia tras przez drzwi układać możliwie w osi drzwi pozostawiając po bokach miejsce na ewentualne mocowanie progów.

Podejścia instalacji C.O. do grzejników należy wykonać łagodnymi łukami. Minimalny promień gięcia dla rur wynosi równowartość 5 średnic zewnętrznych (patrz rysunek) w przypadku gięcia ręcznego oraz 4 średnic zewnętrznych w przypadku gięcia za pomocą sprężyny:





Rury systemowe firmy KAN można giąć ręcznie bądź przy pomocy przeznaczonych do tego giętarek (minimalna średnica rury 16mm). Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta w zakresie stosowania uchwytów stałych i przesuwnych oraz kompensacji, przy czym w maksymalnym stopniu należy wykorzystywać kompensację naturalną.

W miejscach krzyżowania się przewodów c.o. oraz przewodów zimnej i ciepłej wody prowadzonych w pomieszczeniach w warstwie izolacji cieplnej podłogi należy przewody c.o. układać na płycie stropowej w jednej płaszczyźnie poziomej, aby uniknąć zapowietrzania (zasyfonowania) w rurach c.o. a przewody wodne układać nad przewodami c.o.

Wolną przestrzeń pomiędzy przewodami prowadzonymi w izolacji z pianki polietylenowej, a płytami styropianowymi należy wypełnić granulatem styropianowym do wysokości płyty styropianowej. Nie dopuszcza się wypełnienia innym materiałem, np. żwirem lub piaskiem.

W miejscu krzyżowania się rur, jeśli grubość betonu nad rurami będzie niższa niż 40mm, należy warstwę wylewki ponad rurą bezwzględnie wzmocnić siatką. Pozwoli to uniknąć pęknięcia i rozpadu wylewki posadzkowej. Podejścia do grzejników łazienkowych i płytowych prowadzić w bruzdach ściennych. Zasilanie grzejnika od strony ściany.

Odległość pomiędzy podporami przesuwными (w cm) dla przewodów z polipropylenu stabilizowanych wkładką aluminiową – dla temperatury przepływającej wody. 60°C:

dz	14	16	20	25	32	40
odległość [cm]	100	100	115	130	150	180

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami mechanicznymi i korozyjnymi.

Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytach wg BN-69/8864-63, podpory stałe zgodnie z PN -64/9055-02 typ A. Stosować mocowania firmy NICZUK.

## 6.5 Izolacja przewodów

Izolowanie przewodów należy rozpocząć po zakończeniu montażu, przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego. Powierzchnie izolowanego przewodu oraz materiału izolacyjnego powinny być suche i czyste.

Przewody poziome i pionowe należy izolować cieplnie otuliną o współczynniku przenikania ciepła 0,035W/mK, o charakterystyce nie rozprzestrzeniającej ognia (NRO) i oznakowanej zgodnie z PN-70/B-01270.

**Grubość izolacji zgodna z aktualnym Rozporządzeniem wynosić będzie:**

<b>Lp.</b>	<b>Rodzaj przewodu lub komponentu</b>	<b>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mK)</b>
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 wew. rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7.	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
<b>Uwaga:</b> 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrzno szczelna.		

## **6.6 Armatura i elementy grzejne**

- W pomieszczeniach mieszkalnych zastosowano grzejniki stalowe płytowe, COSMO zaworowy, typ CN..KV, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0361 z precyzyjną nastawą wstępną. Wymiary i moce grzewcze wg części rysunkowej.
- W pomieszczeniach, przy grzejnikach z wbudowanymi zaworami termostatycznymi należy zamontować głowice termostatyczne z możliwością ograniczania lub blokowania nastawy (głowice powinny posiadać ograniczenie przed obniżeniem temperatury poniżej 16°C)
- Na podejściach do grzejników płytowych z wbudowanym zaworem należy zamontować zestaw przyłączeniowy Multifl F3-2 firmy Oventrop– posiada on wbudowany zawór, który umożliwia odcięcie przepływu przez grzejnik przy pracy pozostałej części instalacji.
- Armatura instalacji c.o. zawory kulowe gwintowane PN 1,0 MPa, np. typ MSV-S.

## **6.7 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji**

Instalacja powinna być stale napełniona wodą, także w okresie gdy ogrzewanie jest wyłączone. Spust wody dopuszczalny jedynie w sytuacjach awaryjnych. Po usunięciu awarii instalację należy niezwłocznie napełnić wodą uzdatnioną. Armatura przy rozdzielaczach będzie umożliwiać spust wody z fragmentu instalacji przy pracy pozostałej części.

### Odpowietrzenie instalacji

- na zakończeniu pionu poprzez powiększenie średnicy końcówki pionu do średnicy o 2 dymensje większej na długości 0,5m + zamontowanie automatycznego zaworu odpowietrzającego ( z zaworem odcinającym kulowym), np. firmy TACO
- na rozdzielaczach za pomocą automatycznych odpowietrzników np. firmy TACO
- automatyczne odpowietrzniki z zaworem odcinającym stopowym w najwyższych punktach instalacji, miejscach zmiany spadku przewodów.

### Odwodnienie instalacji

- przez zamontowanie zaworu spustowego u podstawy pionu.
- przez zamontowanie w najniższych miejscach instalacji kurków spustowych; w sytuacjach awaryjnych – spust części zładu do kanalizacji przez kratki ściekowe lub odwodnienia liniowe przy pomocy węży giętkich z jednoczesnym domieszaniem wody zimnej ( w celu schłodzenia).
- przez zamontowanie zaworów spustowych DN15 na rozdzielaczach mieszkaniowych.

## **6.8 Próby ciśnieniowe i odbiór**

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji i wykonaniem izolacji termicznej. Badanie na zimno należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych. W czasie przeprowadzenia próby szczelności instalacji w stanie zimnym połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia. Płukanie prowadzić do momentu wypływu czystej wody.

Na 24 godziny przed próbą szczelności instalacja powinna być napełniona i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie dokonać należy dokładnych oględzin całej instalacji.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno należy wyregulowaną instalację poddać próbie na gorąco.

Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Wynik próby na gorąco uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdza się trwałych odkształceń.

Na czas prób i płukania w miejsce zaworów automatycznej regulacji i urządzeń pomiarowych i zabezpieczających zamontować wstawki rurowe.

Rozruchu urządzeń dokonać z udziałem wykonawcy i przedstawiciela Inwestora.

## **6.9 Wytyczne BHP**

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na

znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną)

- montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

## **7. Uwagi końcowe**

- Wszystkie materiały użyte przez Wykonawcę, muszą posiadać obowiązujące w Polsce świadectwa, dopuszczenia, aprobaty techniczne i certyfikaty.
- Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”, COBRTI INSTAL, wymogami opracowań Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji– COBRTI Instal, zeszyty 1-11 i instrukcjami producentów urządzeń.
- PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST DO ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI OPRACOWANIAMI BRANŻOWYMI. W PRZYPADKU ZAUWAŻENIA NIEZGODNOŚCI LUB BRAKÓW W PROJEKCIE WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST DO BEZZWŁOCZNEGO SKONTAKTOWANIA SIĘ Z PROJEKTANTEM W CELU WYJAŚNIENIA NIEZGODNOŚCI LUB UZUPEŁNIENIU BRAKÓW.

Opracowała:

mgr inż. Anna Goździewska  
upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci  
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń  
**nr MAZ/0406/POOS/12**