


ZESPÓŁ PROJEKTOWY 	<p align="center">PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO - USŁUGOWO – PROJEKTOWE „ZODIAK” Jacek Gorzoch</p> <p align="center">ul. Chełmońskiego 20/8, 83-000 Pruszcz Gdański NIP: 718-180-68-44 REGON: 200146447 Tel.: 697-633-337</p>
---	--

FAZA PROJEKTU	<u>PROJEKT TECHNICZNY</u>
TEMAT	<p align="center">BUDOWA INSTALACJI: - CENTRALNEGO OGRZEWANIA - ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ DLA LOKALU MIESZKALNEGO</p>

OBIEKT	<p align="center">LOKAL MIESZKALNY W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM <u>ul. Przy Torze 20c/4</u> 83-000 Pruszcz Gdański dz. nr: 187, obręb: 0015 jedn. ewidencyjna.: 220401_1</p>
INWESTOR	<p align="center">ZAKŁAD NIERUCHOMOŚCI KOMUNALNYCH W PRUSZCZU GDAŃSKIM SAMORZĄDOWY ZAKŁAD BUDŻETOWY UL. GRUNWALDZKA 71A 83-000 PRUSZCZ GDAŃSKI</p>
KATEGORIA OBIEKTU:	XIII

PROJEKTANT	<p align="center">Arkadiusz Stachurski upr. nr 2687/GD/86 w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych</p>	
SPRAWDZAJĄCY	<p align="center">Stefan Kułaga Nr upr. bud.: POM/0021/PWOS/03 W specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</p>	
DATA OPRACOWANIA	MAJ 2023	

SPIS TREŚCI

I.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	3
II.	UPRAWNIENIA PROJEKTOWE ORAZ ZAŚWIADCZENIE O UBEZPIECZENIU	4
III.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	8
1.	Podstawa opracowania:	8
2.	Zakres projektu.....	8
3.	Cel inwestycji	8
4.	Dane ogólne.....	8
4.1	Stan istniejący	8
4.2	Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.....	8
4.3	Informacje dotyczące określenia ochrony archeologicznej	8
4.4	Wpływ na środowisko	8
5.	Instalacja wodociągowa	9
5.1	Opis rozwiązań technicznych.....	9
5.2	Zapotrzebowanie wody dla lokalu mieszkalnego.....	10
5.3	Zapotrzebowanie na ciepło instalacji ciepłej wody użytkowej.....	11
5.4	Zestaw wodomierzowy i zawór antyskażeniowy	11
5.5	Materiały i armatura	11
5.6	Próba szczelności i płukanie instalacji.....	12
5.7	Izolacja termiczna	13
5.8	Uruchomienie instalacji	14
5.9	Przejścia przez przegrody	14
6.	Instalacja centralnego ogrzewania	14
6.1	Opis rozwiązań technicznych.....	14
6.2	Źródło ciepła	15
6.3	Obliczenia zapotrzebowania ciepła.....	15
6.4	Grzejniki	15
6.5	Przewody instalacji c.o.....	15
6.6	Zabezpieczenie termiczne.....	16
6.7	Próby i płukania.....	16
7.	Zestawienie materiałów	17
8.	Uwagi końcowe.....	19
IV.	<u>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</u>	
RYS NR 1	RZUT LOKALU- C.O., C.W.U. I Z.W.U	
RYS NR 2	ROZWINIĘCIE C.O.	
RYS NR 3	AKSONOMETRIA C.W.U I Z.W.	

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Ja, podpisujący artykułu 34 ust. 3d ppkt. 3 Ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2021 po 2351) oświadczam, że projekt techniczny został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz posiadanymi wiedzą techniczną

PROJEKTOWAŁ BRANŻA INŻYNIERIA: mgr inż. Arkadiusz Stachurski

Uprawnienia do projektowania branż ogólnobudowlanych w specjalności inżynieria-co-izydracji w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazu, wodociągowych i kanalizacyjnych

branża inżynieria

nr uprawnień 2687/Gd/86

SPRAWDZIŁ BRANŻA INŻYNIERIA : mgr inż. Stefan Kułaga

Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi branż ogólnobudowlanych w specjalności inżynieria w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazu, wodociągowych i kanalizacyjnych

branża inżynieria

nr uprawnień POM/0021/PWO/03

II. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE ORAZ ZAŚWIADCZENIE O UBEZPIECZENIU

Urząd Wojewódzki
w Gdańsku (pieczęć)

Gdańsk, dnia 1986-11-28 1986 r.

Nr 2687/11/86

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU
WYDZIAŁ INFRASTRUKTURY
ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk

ODPIS

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 i 5 ust. 1 pkt 2 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit a i b
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spra-
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

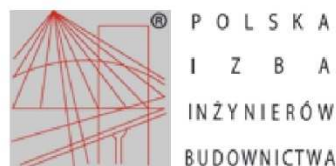
Obywatel(ka) Arkadiusz Stachurski
(nazwisko i imię)
technik urządzeń sanitarnych
(tytuł naukowy — zawodowy)
urodzony(a) dnia 27 marca 19 56 r. w Gdańsku

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)
w specjalności instalacyjno — inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno — budowlanej)
w zakresie sieci sanitarnych oraz instalacji sanitarnych.
(specjalizacja zawodowa)

GZP Sopot 248 3000

Za zgodność z oryginałem

24-01-2021 Z up. WOJEWODY POMORSKIEGO
(data, podpis, stanowisko służbowe)
Janusz Polinski
Z-CIA DOKRETOA
Wydziału Infrastruktury



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-B9Q-G39-AG3 *

Pan Arkadiusz Stachurski o numerze ewidencyjnym POM/IS/4530/01
adres zamieszkania ul. Makowa 9, 83-031 Łęgowo; Różyny
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-20 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Weryfikacja poprawności danych
w niniejszym zaświadczeniu
można sprawdzić za pomocą
numeru weryfikacyjnego
zaświadczenia

Gdańsk, dnia 24 września 2003 r.

syg. akt 135/POM/OKK/03

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, z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art. 104 ust. 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan STEFAN KUŁAGA
magister inżynier
urodzony dnia 29.04.1974 r. w Gdańsku

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0021/PWOS/03

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą nr 2/OKK/03 z dnia 23 września 2003 r. stwierdziła, posiadanie wymaganego prawem przygotowania zawodowego koniecznego do uzyskania wymienionych wyżej uprawnień budowlanych.

Wobec powyższego, orzeczono jak na wstępie.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku w terminie 14 dni od daty doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Stefan Kułaga
ul. Gdańska 11A/14, 80-518 Gdańsk
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Orłowski



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-JGK-WNT-JD1 *

Pan Stefan Kułaga o numerze ewidencyjnym POM/IS/0013/04
adres zamieszkania ul.Gdańska 11A/14, 80-518 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-11 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

III. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja budowlana lokalu mieszkalnego
- Normy branżowe i przepisy związane z tematem opracowania,
- Prawo budowlane- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 (Dz. U. 2023 poz.682 z późn. zmianami)

2. Zakres projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wewnętrznych sanitarnych lokalu mieszkalnego nr 4 w Pruszczu Gdańskim, przy ul. Przy Torze 20c:

- instalacji centralnego ogrzewania
- instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej

3. Cel inwestycji

Celem inwestycji jest bezpieczna dostawa gazu ziemnego (instalacja gazu- odrębnym opracowaniem) dla lokalu mieszkalnego jako nośnika energetycznego do celów:

- ogrzewania pomieszczeń,
- przygotowania c.w.u.,
- przygotowania posiłków- odrębne opracowanie.

4. Dane ogólne

4.1 Stan istniejący

Lokal mieszkalny nr 4 znajduje się na parterze w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Pruszczu Gdańskim przy ul. Przy Torze 20c, na działce nr: 187, obręb: 0015

Budynek jest zasilany w zimną wodę z miejskiej sieci wodociągowej. Instalacja zimnej wody doprowadzona jest do lokalu w pomieszczeniu łazienki. Na wejściu do lokalu istnieje wodomierz zimnej wody. W lokalu znajdują się przewody wody zimnej i ciepłej. Przewody rozprowadzone są do istniejących przyborów sanitarnych

Ciepła woda użytkowa realizowana jest za pomocą elektrycznego podgrzewacza wody. Centralne ogrzewanie za pomocą pieca elektrycznego.

4.2 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanych obiektów na podstawie art. 3, pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 z późn. zmianami) zamyka się w granicy działki o numerze ewidencyjnym: 187, obręb: 0015.

4.3 Informacje dotyczące określenia ochrony archeologicznej

Budynek w Pruszczu Gdańskim pod adresem ul. Przy Torze 20c nie jest wpisany w rejestr zabytków nieruchomych ani nie istnieje w ewidencji zabytków.

4.4 Wpływ na środowisko

Obiekty wykonane zostaną z materiałów i elementów niemających szkodliwego wpływu na środowisko. Na etapie eksploatacji nie przewiduje się wystąpienia zmian

negatywnych skutków inwestycji na środowisko naturalne w stosunku do stanu obecnego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. (Dz. U.2016 poz.71 z późn. zmianami) projektowana inwestycja polegająca na budowie centralnego ogrzewania oraz zimnej i ciepłej wody użytkowej nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

W związku z powyższym zgodnie z art. 59 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2020 poz. 283 z późn. zm.) nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i nie jest wymagane uzyskanie decyzji organu o środowiskowych uwarunkowaniach.

5. Instalacja wodociągowa

5.1 Opis rozwiązań technicznych

Istniejący podgrzewacz wody wraz z całą instalacją podłączoną i wyprowadzoną z niego należy usunąć.

Projektowaną instalację wody zimnej należy rozprowadzić w pomieszczeniu kuchni i łazienki od istniejącego pionu zimnej wody do kotła gazowego oraz do wszystkich punktów czerpalnych w lokalu.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie za pomocą projektowanego dwufunkcyjnego kotła gazowego z zamkniętą komorą spalania, kondensacyjnego.

Ciepłą wodę należy rozprowadzić od kotła gazowego do baterii czerpalnej zlewu, w pomieszczeniu kuchni oraz do baterii wannowej i umywalki w łazience.

Projektuje się prowadzenie przewodów instalacji zimnej wody i ciepłej wody użytkowej po ścianach pod stropem lub przy podłodze w lokalu zgodnie z częścią rysunkową. Przewody poziome należy montować do ścian za pomocą podpór stałych i ruchomych. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów. Odległość rozstaw podpór dla rur zgodnie z tabelą:

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury [mm]									
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1
piono- wo/po- ziomo	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4	4,25

Przewody poziome instalacji wody zimnej powinny być prowadzone poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji grzewczej, przewodów gazowych. Przewodów instalacji wody nie wolno prowadzić powyżej przewodów elektrycznych. Przy równoległym ułożeniu różnych przewodów instalacji należy zachować pomiędzy nimi odległość przynajmniej 10cm. W miejscach skrzyżowań odległość powinna

wynosić 5cm. Przy układaniu równoległym minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów gazowych powinna wynosić 15cm.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu, podłogi powinna wynosić 3 cm dla średnic do 25[mm].

Projektuje się zainstalowanie baterii czerpalnych do wszystkich zaprojektowanych punktów czerpalnych w lokalu.

Wysokość zainstalowania armatury czerpalnej ściennej nad podłogą zgodnie z poniższą tabelą:

Przybór sanitarny	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą [m]
zlew	0,75-0,95
umywalka	1,00-1,15
wanna	0,7-0,75
miska ustępowa:	
—zawór splotujący ciśnieniowy	0,90–1,10
—zbiornik nisko zawieszony	0,90–1,10
—zbiornik wysoko zawieszony	2,30
—zbiornik zespolony z przybozem	0,75–0,80

5.2 Zapotrzebowanie wody dla lokalu mieszkalnego

Jednostkowe zapotrzebowanie wody dla budynków mieszkalnych przyjmuje się na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Dla mieszkań dostawa ciepłej wody ze źródła lokalnego: $100\text{dm}^3/\text{mieszkańca} \times \text{dobę}$

a) dobowe zapotrzebowanie wody dla lokalu:

$$Q_{dsr} = 4 \times 100 = 400 \text{ dm}^3/\text{d}, Q_{dsr} = 0,4 \text{ m}^3/\text{d}, Q_{dmax} = 1,2 \times 0,4 = 0,48 \text{ m}^3/\text{d}$$

b) godzinowe zapotrzebowanie wody dla lokalu:

$$q_{hsr} = 400/16 = 25 \text{ dm}^3/\text{h} \quad q_{hmax} = (480 \times 2,0)/16 = 60 \text{ dm}^3/\text{h}$$

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

PRZYBÓR	ILOŚĆ [SZT]	WSKAŹNIK JEDNOSTKOWY	PRZEPŁYW [DM3/S]
BATERIA ZMYWAKOWA	1	$2 \times 0,07 = 0,14$	0,14
BATERIA UMYWALKOWA	1	$2 \times 0,07 = 0,14$	0,14

BATERIA WANNOWA	1	2x0,15=0,30	0,30
SPŁUCZKA USTĘPOWA	1	0,13	0,13
PRALKA	1	0,25	0,25
		RAZEM	0,96

Przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706 dla lokalu mieszkalnego:

$$q = 0,682 * 0,96^{0,45} - 0,14 = 0,57 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (2,05 m}^3/\text{h)}$$

5.3 Zapotrzebowanie na ciepło instalacji ciepłej wody użytkowej

Obliczenia zapotrzebowania mocy do przygotowania ciepłej wody użytkowej wykonano na podstawie modyfikacji Żarskiego.

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na strumień masowy ciepłej wody:

$$m_h^{sr} = \frac{\text{l. osób} * 60}{24} = \frac{4 * 60}{24} = 10,0 \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

Współczynnik 20-minutowej nierównomierności zapotrzebowania na c.w.u.:

$$N_{20} = 10,96 * (\text{l. osób})^{-0,231} = 10,96 * (4)^{-0,231} = 7,89[-]$$

Maksymalne 20-minutowe zapotrzebowanie na strumień masowy ciepłej wody:

$$m_{20}^{max} = m_h^{sr} * N_{20} = 10,0 * 7,89 = 78,9 \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

Maksymalne 20-minutowe zapotrzebowanie na moc do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

$$\phi_{20}^{max} = m_{20}^{max} * c_w * \Delta t = \frac{78,9}{3600} * 4,2 * 50 = 4,6[\text{kW}]$$

5.4 Zestaw wodomierzowy i zawór antyskażeniowy

Zestaw wodomierzowy znajduje się w łazience lokalu nr 4 zgodnie z częścią rysunkową.

Zestaw wodomierzowy powinien składać się z: zaworów odcinających DN20, półrubunków wodomierza i wodomierza DN15 z Gw. 3/4. Za wodomierzem powinien być zainstalowany zawór antyskażeniowy typu EA, DN20.

5.5 Materiały i armatura

Instalację wodociągową wykonać z rur stalowych ze szwem (cienkościenne) podwójnie (zewnątrznie i wewnątrznie) ocynkowanych.

Wymiary rur zgodnie z tabelą:

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki	Średnica wewnętrzna mm × mm	Masa jednostkowa	Pojemność
	mm × mm	mm × mm	kg/m	l/m
12	15 × 1,2	12,6	0,409	0,125
15	18 × 1,2	15,6	0,498	0,192
20	22 × 1,5	19,0	0,759	0,284

Wykonanie połączeń poprzez zaprasowywanie złączy tzw połączenia „Press”.

Zmianę kierunku prowadzenia przewodów wykonać należy poprzez zastosowanie odpowiednich łączników i kształtek.

Przewody przed zakryciem muszą być po próbie szczelności oraz muszą zostać zaizolowane termicznie otulinami z pianki polietylenowej.

Przed kotłem należy zainstalować na przewodzie zasilającym wody zimnej zawór odcinający i filtr DN20. Stosować zawory odcinające kulowe wytrzymałe na ciśnienie do 1,0 MPa.

Zawory odcinające powinny być umieszczane:

- na odgałęzieniach od pionu do punktów czerpalnych
- przed kotłem gazowym
- przed i za wodomierzem

5.6 Próba szczelności i płukanie instalacji

Wszystkie przewody, przed ich ew. zakryciem, należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed jej rozpoczęciem niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby.

Przed rozpoczęciem badania szczelności wodą cała instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą.

Przed próbą ciśnieniową zalecana jest końcowa optyczna kontrola połączeń rur. Badanie szczelności rozpoczyna się po 24 godzinach od napełnienia instalacji wodą, jeżeli wcześniej nie wystąpiły w miejscach połączeń przecieki wody ani rosenie instalacji. Dopuszcza się, aby różnica temperatur w czasie 3 godziny przed i po badaniu nie przekraczała 3°C.

Aby przeprowadzić próbę, należy w najniższym punkcie instalacji podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić 0,1 bar przy ciśnieniu próby 10 bar. Za pomocą pompy należy podnieść ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości

1,5 x ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 10 bar. Po podniesieniu ciśnienia próby należy obserwować czy nie ma przecieków i roszczenia oraz czy po 30 minutach obserwacji manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K.

Instalacja wody ciepłej użytkowej po pozytywnej szczelności wodą zimną, poddaje się próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów, zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacja w czasie próby nie może wykazywać roszczenia.

Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby i jej wynik.

Po pomyślnym wyniku próby szczelności instalację należy wypłukać wodą zimną i następnie przeprowadzić dezynfekcję instalacji. Do dezynfekcji przewodu wodociągowego stosowany jest roztwór chlorku wapnia w ilości 100 mg/dm³ lub chloroaminy w ilości 20 – 30 mg/dm³ pozostawiony w przewodzie przez jedną dobę. Następnie przeprowadzane jest płukanie i zalecane jest wykonanie analizy bakteriologicznej wody.

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

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

5.7 Izolacja termiczna

Przewody instalacji ciepłej wody użytkowej i wody zimnej prowadzone po ścianach budynku, po próbie szczelności, należy zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej pokrytej z zewnątrz folią. Połączenie izolacji musi być ciągłe na całej długości rur, również na obejmach.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy zastosować:

- dla rur wodociągowych ciepłej wody użytkowej izolację o grubości minimum jak w tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Przewody i armatura wg. Poz. 1-2, przechodząc przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z poz. 1-2

- dla rur wodociągowych zimnej wody użytkowej w zależności od miejsca prowadzenia instalacji, izolacja wynosi:

Lokalizacja przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej o $\lambda=0,040 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nieogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa na stropie betonowym	4 mm

5.8 Uruchomienie instalacji

Przed uruchomieniem instalacji należy:

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

5.9 Przejścia przez przegrody

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie wypełnione masą trwale plastyczną lub wypełnieniem ppoż. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

W miejscach przejść instalacyjnych przez ściany o deklarowanej klasie odporności ogniowej należy stosować przepusty ppoż. klasy EI jak dla elementów, przez które przechodzą.

6. Instalacja centralnego ogrzewania

6.1 Opis rozwiązań technicznych

W lokalu nr 4 istnieje ogrzewanie za pomocą pieca elektrycznego, urządzenie należy zlikwidować i odłączyć od istniejących grzejników.

Lokal mieszkalny znajduje się w budynku o charakterze mieszkalnym. Zlokalizowany jest w I strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną -16°C . Do obliczeń przyjęto średnią temperaturę zewnętrzną równą $7,7^{\circ}\text{C}$ zgodnie z normą PE-EN 12831. Projektowane temperatury pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Zaprojektowano instalację grzewczą: wodną, dwururową systemu zamkniętego. Sposób ogrzewania pomieszczeń poprzez stalowe grzejniki płytowe z podłączeniem dolnym z boku oraz grzejnik łazienkowy drabinkowy.

Obliczeniowa temperatura zasilania/powrotu w instalacji centralnego ogrzewania wynosi $70/50^{\circ}\text{C}$.

6.2 Źródło ciepła

Źródłem ciepła będzie projektowany kocioł gazowy dwufunkcyjny o mocy 18 kW z zamkniętą komorą spalania- kondensacyjny, zlokalizowany w pomieszczeniu kuchni.

6.3 Obliczenia zapotrzebowania ciepła

Dla lokalu wykonano obliczenia ciepła na podstawie obowiązujących norm: EN ISO 6946, PN EN 12831, EN 832.

Zapotrzebowanie ciepła dla lokalu mieszkalnego wynosi: $Q = 3,3 \text{ kW}$

Nazwa pomieszczenia	Temp. projektowa	Wymagana moc
[-]	[°C]	[W]
POKÓJ NR 1	20	732
POKÓJ NR 2	20	1232
KUCHNIA	20	821
ŁAZIENKA	24	350
KORYTARZ	20	0

6.4 Grzejniki

Odbiornikami ciepła w lokalu są zaprojektowane grzejniki płytowe z podejściem dolnym, wyposażone w zawór termostatyczny oraz grzejnik łazienkowy drabinkowy.

Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Pod grzejnikami zainstalować zawory kątowe podłączone bezpośrednio do rur wyprowadzonych prostopadle ze ściany. Rozmieszczenie grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Grzejniki powinny być wykonane zgodnie z normą EN 442 i posiadać znak bezpieczeństwa CE, ciśnienie robocze 1,0 MPa. Dobór grzejników, zaworów i nastaw wg części rysunkowej i zestawienia materiałów.

6.5 Przewody instalacji c.o.

Instalację c.o. zaprojektowano z rur stalowych ze stali niskowęglowej (cienkościenne, ze szwem), zewnątrz ocynkowane warstwą o grubości 8-15µm. Wykonanie połączeń poprzez zaprasowywanie złączy tzw połączenia „Press”.

Wymiary rur zgodnie z tabelą:

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki	Średnica wewnętrzna mm × mm	Masa jednostkowa	Pojemność
	mm × mm	mm × mm	kg/m	l/m
12	15 × 1,2	12,6	0,409	0,125
15	18 × 1,2	15,6	0,498	0,192
20	22 × 1,5	19,0	0,759	0,284

Przewody rozprawdzające należy prowadzić z zachowaniem spadku w kierunku źródła ciepła oraz punktów odwodnienia co umożliwi spust wody z instalacji.

Przewody poziome prowadzić na ścianie przy podłodze lub przy suficie zgodnie z częścią rysunkową. Kompensacja wydłużeń cieplnych realizowaną będzie w sposób naturalny poprzez zmiany kierunków prowadzenia rurociągów.

Odpowietrzenie instalacji następuje przy pomocy odpowietrzników automatycznych zamontowanych na pionach oraz na każdym z grzejników.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w tulejach ochronnych o odpowiednio większej średnicy. Tuleje powinny być co najmniej 2 cm dłuższe niż grubość przegrody. Przestrzeń między tuleją a rurą wypełnić materiałem elastycznym.

Przewody mocować zgodnie z wytycznymi producenta. Rozstaw dla mocowań, wg tabeli:

Maksymalny rozstaw podpór [m]

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury [mm]								
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7
pionowo/ poziomo	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4

6.6 Zabezpieczenie termiczne

Minimalna grubość izolacji powinna być zgodna z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymagania określono w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Przewody i armatura wg. Poz. 1-2, przechodząc przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z poz. 1-2

Izolację termiczną wykonać po wykonaniu prób i odbioru instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno.

6.7 Próby i płukania

Po zakończeniu montażu instalację należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z

dotądkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów.

Próbie szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

7. Zestawienie materiałów

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	ilość
INSTALACJA CIEPŁEJ I ZIMNEJ WODY			
1	Rura ze stali podwójnie ocynkowana 22x1,2 wraz z izolacją termiczną	m	4,0
2	Rura ze stali podwójnie ocynkowana 18x1,0 wraz z izolacją termiczną	m	1,0
2	Rura ze stali podwójnie ocynkowana 15x1,0 wraz z izolacją termiczną	m	32,0
3	Kolano stalowe 90° dn15	szt	17
3	Kolano stalowe 90° dn22	szt	1
4	Podejście pod baterie krótkie DN18/ 1/2"	szt	6
5	Trójnik stalowy DN22/DN22/DN22	szt	3
6	Trójnik stalowy DN22/DN15/DN22	szt	2
7	Trójnik stalowy DN15/DN15/DN15	szt	2

8	Redukcja nyplowa DN22/DN15	szt	3
8	Redukcja nyplowa DN22/DN18	szt	1
8	Redukcja nyplowa DN18/DN15	szt	1
9	Zawór odcinający kulowy DN15	szt	10
10	Filtr siatkowy DN20	szt	1
11	Zestaw wodomierzowy DN15 -zawory odcinające kulowe DN20- 2 szt - półśrubunki wodomierzowe DN15- 2 szt - wodomierz typu DN15 – 1 szt - zawór antyskażeniowy typu EA, DN20 – 1 szt	kpl	1
11	Rura ochronna stal DN25	m	0,3
12	Rura ochronna stal DN20	m	0,3
INSTALACJA GRZEWcza			
1	Rura ze stali węglowej, ocynkowana 15x1,2 wraz z izolacją termiczną	m	23,0
2	Rura ze stali węglowej, ocynkowana 18x1,2 wraz z izolacją termiczną	m	13,0
3	Kolano stalowe 90° DN15	szt	8
4	Kolano stalowe 90° DN18	szt	6
6	Trójnik stalowy red. DN18/DN18/DN18	szt	2
7	Trójnik stalowy red. DN15/DN15/DN15	szt	1
5	Redukcja nyplowa DN18/DN15	szt	3
8	Zawór odcinający prosty DN18	szt	2
9	Głowice termostatyczne	szt	3
10	Zawór odcinający kątowy do grzejników	szt	7
11	Grzejnik dwupłytkowy H=0,6m; L=0,6 m Prawy, z zaworem i odpowietrznikiem	szt	1
12	Grzejnik dwupłytkowy H=0,6m; L=1,0 m Prawy, z zaworem i odpowietrznikiem	szt	1
13	Grzejnik dwupłytkowy H=0,6m; L=0,7 m Prawy, z zaworem i odpowietrznikiem	szt	1
15	Grzejnik łazienkowy H= 1,10m, L=0,5m	szt	1

16	Zawór kątowy z głowicą termostatyczną do grzejnika łazienkowego	szt	1
17	Odpowietrznik kątowy automatyczny na instalacji 1/2"	szt	2
18	Filtr siatkowy DN20	szt	1
19	Rura ochronna stal DN25	m	0,2
20	Rura ochronna stal DN20	m	0,6

8. Uwagi końcowe

- Instalacje należy wykonać zgodnie z opisem technicznym, dokumentacją oraz przekazanymi załącznikami
- Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych – część II oraz instrukcjami i DTR producentów materiałów i urządzeń. Wszystkie zastosowane wyroby muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie.
- Zmiany nieistotne określają przepisy warunków technicznych i zakres tych zmian nie ma znaczenia dla procesu inwestycji a jednostka projektowa zmiany te dopuszcza po zajęciu odpowiedniego stanowiska Inwestora, jednakże jednostka projektująca zastrzega sobie prawo analizy przedmiotu zmiany w stosunku do parametrów technicznych jak i miejsca wbudowania elementów zamiennych.
- Wszelkie urządzenia i instalacje nie ujęte w dokumentacji graficznej a ujęte w opisie technicznym i w zestawieniach oraz w załącznikach traktowane są jako określone do wykonania w przedmiocie zamówienia Inwestora.
- Opis techniczny jest nadrzędnym dokumentem w rozpatrywaniu wszelkiego rodzaju rozwiązań technicznych dotyczących projektowanych instalacji.

Projektant:

Arkadiusz Stachurski

Nr upr. bud.: 2687/GD/86

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych

Sprawdzający:

Stefan Kułaga

Nr upr. bud.: POM/0021/PWOS/03

W specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i
kanalizacyjnych