



Faza opracowania:

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:

**Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją  
oraz wymiana zaworów termostatycznych  
w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie**

w ramach zadania

**„Kompleksowa termomodernizacja 14 bloków mieszkalnych  
przy Al. Rejtana i Al. Krzyżanowskiego w Rzeszowie”**

Kategoria obiektu budowlanego:

**KATEGORIA XIII**

Adres:

**Al. Rejtana 39, 35-329 Rzeszów  
gm. Miasto Rzeszów, Powiat Rzeszowski**

Inwestor:

**Spółdzielnia Zodiak, Al. T. Rejtana 47, 35-326 Rzeszów**

Zespół projektowy:

Imię i nazwisko		Upr. bud. nr:	Podpis
BRANŻA SANITARNA I TECHNOLOGICZNA			
Projektował:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	
Sprawdził:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	
Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIEĆEK		

Listopad 2021r.

## Spis zawartości projektu

1.	Podstawa opracowania .....	3
2.	Cel i zakres opracowania.....	4
3.	Inwestor .....	4
4.	Stadium .....	4
5.	Wymagania stawiane przy realizacji inwestycji.....	4
6.	Wewnętrzna instalacja wodociągowa .....	5
6.1.	Stan istniejący instalacji wodociągowej w budynku.....	5
6.2.	Opis projektowanych rozwiązań technicznych .....	6
6.3.	Charakterystyka instalacji – parametry wymagane .....	6
6.4.	Rurociągi .....	7
6.5.	Kompensacje.....	10
6.6.	Armatura.....	10
6.7.	Próby .....	10
6.8.	Zabezpieczenia antykorozyjne .....	11
6.9.	Izolacja przewodów .....	11
7.	Pomiar zużycia wody .....	12
7.1.	Dobór wodomierzy .....	12
8.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby c.w.u. ....	13
9.	Charakterystyka energetyczna instalacji c.w.u. ....	13
10.	Roboty budowlano – konstrukcyjne .....	13
11.	Aneks do PT instalacji centralnego ogrzewania – wymiana zaworów termostatycznych na grzejnikach .....	14
12.	Uwagi końcowe .....	14

## OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego przebudowy instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz  
wymiana zaworów termostatycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie

### 1. Podstawa opracowania

- A. Umowa.
- B. Dokumentacja archiwalna udostępniona przez Inwestora.
- C. Pt wewnętrznej instalacji c.o. budynku opr. Inwestprojekt Rzeszów 1980r.
- D. Wizja lokalna.
- E. Akty prawne i normy.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

PN-EN 10312:2006: Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy

PN-ISO 4064-1:1997: Pomiar objętości wody w przewodach -- Wodomierze do wody pitnej zimnej - Wymagania

PN-EN 14154-1+A1:2007 (U): Wodomierze -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 14154-2+A1:2007 (U): Wodomierze -- Część 2: Instalacja i warunki użytkowania

PN-EN 806-1:2004: Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesytu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 806-2:2005 (U): Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 2: Projektowanie

PN-EN 806-3:2006 (U): Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 3: Wymiarowanie przewodów --Metody uproszczone

PN-EN 806-4:2010 (U): Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesylu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi -- Część 4: Instalacja

PN-EN 1074-1:2002: Armatura wodociagowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1074-2:2002: Armatura wodociagowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - 2: Armatura zaporowa

PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 (U): Armatura wodociagowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - 2: Armatura zaporowa

PN-EN 1074-3:2002: Armatura wodociagowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 3: Armatura zwrotna

PN-EN 1074-4:2002: Armatura wodociagowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające

PN-EN 1074-5:2002: Armatura wodociagowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 5: Armatura regulująca

PN-M-75002:1985: Armatura przepływowa instalacji wodociagowej -- Wymagania i badania

PN-EN 1717:2003: Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach

wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny

PN-EN 13828:2005: Armatura w budynkach -- Ręcznie otwierane i zamykane kurki kulowe ze stopów miedzi i stali nierdzewnej do instalacji wodociągowych w budynkach -  
- Badania i wymagania

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

Celem projektu jest opracowanie rozwiązania technicznego przebudowy instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej zasilającej poszczególne punkty czerpalne w istniejących mieszkaniach na nową, o wyższych standardach dotyczących energochłonności. Ponadto nowa instalacja ciepłej wody i cyrkulacji ma być podłączona do projektowanego węzła cieplnego (odrębne opracowanie). Układ instalacyjny zaprojektowano biorąc pod uwagę istniejący schemat dostarczania ciepłej wody do mieszkań poprzez szachty instalacyjne znajdujące w pionach „łazienkowych”, „kuchennych” i „WC”. Zakres opracowania obejmuje przebudowę wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji w budynku mieszkalnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie.

Zakres obejmuje także wykonanie robót instalacyjnych wewnątrz budynku: montaż rurociągów, armatury instalacyjnej, próby szczelności, izolacje rurociągów oraz wykonanie robót budowlanych mających na celu realizację przedmiotowej inwestycji w określonym zakresie. Realizacja zadania ujęta jest jednoetapowo w zakresie montażu pionów c.w.u. i cyrkulacji z układami wodomierzowymi na podejściach do zasilania poszczególnych mieszkań w części instalacyjnej bloku (szachtach), a następnie w części indywidualnej poszczególnych lokali mieszkalnych w zakresie montażu rurociągów zasilających na odcinku od ściany szachtu instalacyjnego wraz z układem wodomierzowym do wpięcia w istniejące instalacje w mieszkaniach w miejscu dotychczasowego zasilania w ciepłą wodę. Nowa instalacja ma zostać podłączona do projektowanego indywidualnego dwufunkcyjnego węzła cieplnego zlokalizowanego w przedmiotowym bloku (odrębne opracowanie – węzeł cieplny), zasilanego z miejskiej sieci ciepłowniczej. Zakres projektu obejmuje także okablowanie wykonane pod kątem zdalnego odczytu wodomierzy w mieszkaniach (oprac. w cz. elektrycznej). Jako nieodłączny element robót konieczne są niewielkie prace budowlane dostosowujące projektowany ruraż do istniejących szachtów instalacyjnych w mieszkaniach, a także zabudowa tychże szachtów (np. bloczki murowane).

Dodatkowo zakres obejmuje wymianę zaworów termostatycznych wraz z głowicami przy grzejnikach.

## **3. Inwestor**

Spółdzielnia Zodiak, Al. T. Rejtana 47, 35-326 Rzeszów

## **4. Stadium**

Projekt wykonawczy

## **5. Wymagania stawiane przy realizacji inwestycji**

- Wszelkie roboty budowlano - instalacyjne należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym i innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami innymi dokumentami wskazanymi w dokumentacji projektowej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Na etapie realizacji inwestycji wszelkie zasadnicze odstępstwa od dokumentacji

- projektowej należy uzgadniać z projektantem i/lub inspektorem nadzoru.
- Zmiany parametrów oraz typów urządzeń wymagają pisemnej zgody projektanta - przed faktem dokonania zmiany.
- Powyższe zmiany dokonane bez zgody projektanta zwalniają go od odpowiedzialności za nieprawidłowe funkcjonowanie przyjętych rozwiązań technicznych.
- Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z projektem w zakresie rozwiązań technicznych i do koordynacji robót budowlano - montażowych. Ewentualne zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji i właściwego przygotowania do montażu wykonawca wykona na własny koszt.
- Część opisowa, dokumentacji rysunkowa oraz specyfikacja techniczna stanowią wzajemnie uzupełniającą się całość. W przypadku wątpliwości co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do wyjaśnienia ich z projektantem.
- Obowiązkiem wykonawcy inwestycji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.
- Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.
- Podane w dokumentacji nazwy własne produktów mają tylko charakter informacyjny w celu określenia jakości standardu wykonania i nie naruszają zasad uczciwej konkurencji (zgodnie z art. 29 pkt. 3 Ustawy Prawo zamówień publicznych).
- Produkty równoważne muszą być zgodne z opisem zamówienia i muszą odpowiadać wszystkim parametrom technicznym, wielkością oraz funkcjonalnością określonymi w standardzie wykonania.

## **6. Wewnętrzna instalacja wodociągowa**

### **6.1. Stan istniejący instalacji wodociągowej w budynku**

Przedmiotowy budynek jest V kondygnacyjny, w całości pełni funkcję mieszkalną z pomieszczeniami użytkowymi w piwnicach. Budynek wyposażony jest w wewnętrzną instalację wody zimnej. Zasilany jest w zimną wodę z sieci wodociągowej. Instalacja w budynku pracuje w jednej strefie ciśnienia. Na przyłączy zamontowany jest wodomierz do opomiarowania zużycia wody dla całego budynku.

Przyłącz wody nie jest zabezpieczony zaworem antyskażeniowym przed wtórnym przepływem. Woda dostarczana jest do poszczególnych lokali mieszkalnych umywalek, wanien, natrysków i zlewozmywaków. Woda dostarczana do budynku spełnia wymagania dotyczące jakości wody do spożycia przez ludzi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. nr 61 poz. 417 z 2007r.). Według klasyfikacji płynów dostarczana woda zaliczana jest do kategorii 1. Woda zimna w budynku wykorzystywana jest na potrzeby bytowo - gospodarcze. Zużycie zimnej wody jest opomiarowane wodomierzami skrzydełkowymi zlokalizowanymi w części mieszkalnej.

Ciepła woda w budynku dostarczana jest do mieszkań za pomocą istniejącej instalacji z rur stalowych ocynkowanych łączonych na kształtki z żeliwa na gwint. Istniejąca instalacja jest w średnim, a miejscowo w złym stanie technicznym ze względu na swój wiek, materiał, z którego jest wykonana – wypłukana warstwa ocynku powoduje korozję rur oraz ich degradację, a ponadto nie posiada żadnej izolacji termicznej powodując znaczne straty ciepła i związane z tym koszty. Przygotowanie ciepłej wody odbywa się w grupowym węźle cieplnym, a z niego rurami ocieplanymi wełną szklaną (w standardzie z lat 70-tych, nie jak obecnie

preizolowane), „niski parametr” dostarczany jest do kilku bloków. Układ węzła grupowego w godzinach, gdy brak jest rozbioru wody wymusza powrót cyrkulacją w celu jej ponownego podgrzania, co przy przesyle w warunkach zewnętrznych „ziemią” generuje duże straty ciepła. Do bloku nie jest doprowadzona miejska sieć ciepłownicza o wysokich parametrach w celu bezpośredniego zasilania węzłów cieplnych.

Piony instalacyjne zimnej wody prowadzone są w części mieszkalnej w szachtach instalacyjnych. Główne poziomy zasilające prowadzone są piwnicami pod stropem pomieszczeń. Instalacja wodociągowa w budynku wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.

## 6.2 Opis projektowanych rozwiązań technicznych

W celu poprawy warunków użytkowania instalacji ciepłej wody, zmniejszenia energochłonności tej instalacji poprzez zmianę układu przygotowania oraz jej izolację, co bezpośrednio przyczyni się do zmniejszenia energochłonności całego budynku, ponadto dla zmniejszenia awaryjności instalacji wodnej i zapewnienia ciągłości dostaw wody projektuje się przebudowę wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji.

Projektowana instalacja zasilać będzie w ciepłą wodę istniejące przybory sanitarne przy zachowaniu istniejących tras prowadzenia przewodów. Ciepła woda wykorzystywana będzie na potrzeby bytowo - gospodarcze. Miejscem wpięcia projektowanej instalacji ciepłej wody do instalacji cwu w mieszkaniach jest istniejący króciec cwu zaopatrywany dotąd w wodę z istniejącej instalacji przy wykorzystaniu rur w obrębie mieszkania, które będą doprowadzały wodę jak dotychczas (zwłaszcza w przypadku rur prowadzonych w bruździe, pod płytkami itp.). Pozostała część instalacji wykorzystuje istniejący w ścianach ruraż cwu jako rozprowadzenie wody do innych przyborów.

Do wyregulowania instalacji cyrkulacji projektuje się termostatyczne zawory cyrkulacji wraz z obustronnymi zaworami odcinającymi grzybkowymi o podwyższonej wytrzymałości. Całość powinna być zmontowana obustronnie na półrubunkach w celu ułatwienia ewentualnej konserwacji.

W celu opomiarowania zużycia wody projektuje się dla poszczególnych mieszkań wodomierze skrzydełkowe do wody ciepłej z możliwością zdalnego odczytu kablowego i radiowego.

Układy pomiarowe lokalizować w istniejących miejscach w zamykanych wnękach zachowując dostęp montażowy w celu wymiany lub serwisu wodomierzy. Szczegóły prowadzenia wskazano w części rysunkowej, ponadto należy każdorazowo optymalnie dopasować do istniejących warunków zabudowy w mieszkaniach.

Na potrzeby centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody projektuje się wyposażenie bloku w indywidualny dwufunkcyjny węzeł cieplny zlokalizowany w przedmiotowym budynku (odrębne opracowanie – węzeł cieplny), zasilanego z miejskiej sieci ciepłowniczej o wysokich parametrach – odrębne opracowanie.

Dodatkowo główny układ pomiaru zużycia zimnej wody należy przebudować i zamontować zawór antyskażeniowy typu EA oraz filtr. Istniejący wodomierz wody zimnej na przyłączy pozostawia się do dalszej eksploatacji.

## 6.3. Charakterystyka instalacji – parametry wymagane

Wypływ z punktu czerpalnego:	min 50 kPa
Temperatura wody zimnej:	5°C
Temperatura ciepłej wody (zasilanie):	55°C
Temperatura ciepłej wody (powrót):	15°C
Zapotrzebowanie ciepła na cele cwu (max):	35,0 kW
Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej:	1,6 MPa
Max. ciśnienie w instalacji cwu:	0,6 MPa



## 6.4 Rurociągi

### ***Rurociągi - materiał, połączenia***

Instalację wodociagową ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji projektuje się:

- przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji - z grubościennych rur wielowarstwowych PE-Xc/AL./PE TECeflex o 3-ch warstwach, z czego wewnętrzna powinna stanowić wysokiej gęstości polietylen sieciowany zabezpieczony płaszczem aluminiowym oraz w osłonie polietylenowej jako warstwie zewnętrznej o połączeniach aksjalnych wykorzystujących tuleję zaciskową nasuwaną na kształtkę, na której nie ma przełamania w przekroju. Nie dopuszcza się kształtek wykorzystujących do uszczelnienia pierścienie o-ring ze względu na trwałość połączenia i jego szczelność. Systemowe kształtki muszą być z mosiądzu sanitarnego. Ze względu na żywotność systemu oraz odporność na wysokie temperatury przyjmuje się, że grubość rur powinna wynosić przynajmniej: dla „16”: 17x2,7, dla „20”: 21x3,4, dla „25”: 26x4,0, dla „32”: 32x4,0, dla „40”: 40x4,0, oraz dla „50”: 50x4,5.

W celu wyeliminowania skutków wydłużeń liniowych projektuje się naturalne zmiany kierunku prowadzenia przewodów oraz kompensatory U-kształtowe zgodnie z zaleceniami producenta (dla przewodów prowadzonych po wierzchu ścian).

Z uwagi na kompensację przewodów rurociągi należy montować w temperaturze +20 °C.

### ***Rurociągi – prowadzenie, mocowanie***

Przewody prowadzić pod stropem piwnic lub pomieszczenia, po wierzchu ścian. Przejścia przewodów przez ściany konstrukcyjne i stropy prowadzić w tulejach ochronnych (np. z tworzywa sztucznego) wystające ok. 2-3cm ze ścian, uszczelnionych materiałem elastycznym nieagresywnym dla materiału rur. W tulejach nie stosować pianki poliuretanowej rozprężnej ze względu na „skrzypienie” podczas skurczów termicznych rur.

Do montażu rur stosować obejmy typ MPN-RC ocynkowane z gumą izolacyjną z płytami podstawy typ MGS (2 otworowe) lub przy wykorzystaniu konsoli montażowej typ ML-B lub szyny montażowej MQ. Odległości pomiędzy podporami przesuwными należy stosować zgodnie z tabelami nr 1 i nr 2.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE w instalacji wodociągowej wody ciepłej i cyrkulacji:

**TABELA NR 1**

Material	Srednica nominalna rury	Przewód montowany [m]
Rura wielowarstwowa PE-Xc/AL/PE TECeFlex	17(16)	1,0
	21(20)	1,15
	26(25)	1,3
	32	1,5
	40	1,8
	50	2
	63	2

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodociągowej wody zimnej:

**TABELA NR 2**

Material	Srednica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo <sup>1)</sup>	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację	DN 100	5,9	4,5

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z rur wielowarstwowych w instalacji wodociągowej

**TABELA NR 3**

Poz.	Material	Srednica rury	Przewód montowany w instalacji			
			wody ciepłej		wody zimnej	
			pionowo	inaczej	pionowo	inaczej
1	2	3	4	5	6	7
1	PE/AL/PE; PE/AL/PE-HD;	DN 12 do DN 20	0,7	0,8	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		DN 25	1,0	1,0	jak w kol. 4	jak w kol. 5
2	PP-R/AL/PP-R;	DN 16	1,3	1,0	1,3	1,0
		DN 20	1,4	1,1	1,5	1,2
		DN 25	1,5	1,2	1,7 <sup>1)</sup>	1,3
		DN 32	1,8 <sup>1)</sup>	1,4	1,9 <sup>1)</sup>	1,5
		DN 40	2,0 <sup>1)</sup>	1,6	2,2 <sup>1)</sup>	1,7
		DN 50	2,3 <sup>1)</sup>	1,8	2,5 <sup>1)</sup>	1,9
		DN 63	2,6 <sup>1)</sup>	2,0	2,7 <sup>1)</sup>	2,1
		DN 75	2,7 <sup>1)</sup>	2,1	2,8 <sup>1)</sup>	2,2
		DN 90	2,8 <sup>1)</sup>	2,2	3,0 <sup>1)</sup>	2,3
		DN 110	2,7 <sup>1)</sup>	2,1	3,2 <sup>1)</sup>	2,5
3	PE-RT/AL/PE-RT;	Dz 14 do Dz 16	1,5	1,2	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 18 do Dz 20	1,7	1,3	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 25	1,9 <sup>1)</sup>	1,5	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 32	2,1 <sup>1)</sup>	1,6	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 40	2,2 <sup>1)</sup>	1,7	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 50	2,6 <sup>1)</sup>	2,0	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 63	2,8 <sup>1)</sup>	2,2	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 75 do Dz 110	3,1 <sup>1)</sup>	2,4	jak w kol. 4	jak w kol. 5

<sup>n</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację



Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodociągowej wody ciepłej i zimnej

**TABELA NR 4**

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo <sup>1)</sup>	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

### **Rurociągi - zabudowa**

Główne przewody zasilające prowadzić korytarzem piwnic pod stropem pomieszczeń - bez zabudowy. Piony prowadzić po istniejących trasach w szachtach instalacyjnych uwzględniając zwiększoną grubość orurowania ze względu na izolacje przewodów. Rura pionowa musi zmieścić się w istniejącej zabudowie szachtów instalacyjnych z uwzględnieniem układów opomiarowania zużycia wody. Mocowanie rurociągów wykonywać zgodnie z wytycznymi (tabela) w miarę możliwości dostępu z otworów rewizyjnych wodomierzy, w razie konieczności jednak należy wykonać otwór w ścianie szachtu w celu zamocowania rur wodnych – zaleca się unikać miejsc wykończonych płytkami ceramicznymi. Powstały otwór montażowy zarobić do stanu sprzed ingerencji w przegrodę.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego, uszczelnionych materiałem elastycznym.

W przypadku konieczności wykonania przejść przez przegrody (ściany lub stropy), należy wykonać otwory mechanicznie wiertnicą (nie dopuszcza się ręcznego wykonywania przekuć młotami udarowymi) wg średnic podanych w tabeli:

Średnica rurociągu	Zalecana średnica przewiertu pod przewód *
dn15x1,5 mm	dn72 mm
dn18x1,5 mm	dn72 mm
dn22x1,5 mm	dn78 mm
dn28x1,5 mm	dn82 mm
dn35x1,5 mm	dn91 mm
dn42x1,5 mm	dn112 mm
dn54x1,5 mm	dn127 mm
dn28 mm /dn15 mm	dn112 mm
dn35 mm /dn15 mm	dn127 mm
dn42 mm /dn15 mm	dn127 mm

\* Wolna przestrzeń pomiędzy średnicą przewodu a średnicą otworu min. 20 mm.

Dopuszcza się prowadzenie przewodów ciepłej wody i cyrkulacji przechodzące przez ściany i stropy we wspólnym otworze.

## 6.5 Kompensacje

Instalacja centralnej ciepłej wody użytkowej ze względu na materiał, z jakiego została zaprojektowana musi być zabezpieczona przed niszczącym wpływem wydłużeń osiowych jakim może ulegać pod wpływem temperatury, i tak:

- poziomy główne rozprowadzające w piwnicach prowadzone są w sposób zapewniający przejęcie ewentualnych wydłużeń na zmianach kierunku, należy brać pod uwagę właściwe umiejscowienie elementów mocujących,
- piony główne rozprowadzające w szachtach instalacyjnych prowadzone są prostoliniowo ze względu na ograniczoną przestrzeń w tychże szachtach, dlatego konieczne jest wykonanie mocowań rurażu z uwzględnieniem wydłużania zachowując zasady stosowania punktów stałych i przesuwnych – rozwiązania mocowań pokazano w części rysunkowej,
- przewody zasilające poszczególne mieszkania ze względu na prowadzenie głównie „po wierzchu”, wykorzystywanie łukowania rur zamiast kolan mosiężnych, a także średnicę i sumaryczne krótkie odcinki – same kompensują niewielkie wydłużenia.

## 6.6 Armatura

Projektowane elementy układu cwu i cyrkulacji:

- zawory grzybkowe gwintowane,  $T_{max} = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , PN10, korpus zaworu z mosiądzu MO58, z uszczelnieniem grzybka teflonem PTFE (wszystkie zawory montować z półśrubunkami), w przypadku większych średnic zaworów (powyżej DN25) montować przy zaworach śrubunki, dopuszczone do stosowania z wodą pitną,
- zawory zwrotne antyskażeniowe typu EA251,  $K_{vs} = 7,0\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $T_{max} = +80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , PN10, o połączeniach gwintowanych, wykonane z mosiądzu CuZn39Pb2, ze sprężyną ze stali nierdzewnej X12CN18.09 (1.4310), z uszczelnieniem z NBR, praca zaworu w dowolnym położeniu, dopuszczone do stosowania z wodą pitną,
- zawory termostatyczne cyrkulacji typu np. MTCV (prod. Danfoss) lub równoważne z funkcją nastawy wstępnej, o średnicy DN15 mm, PN10,  $T_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ , korpus zaworu z brązu z uszczelnieniem oring z EPDM, bez martwych stref przepływu w zaworze, z korpusem izolacyjnym, z funkcją automatycznego przeprowadzania dezynfekcji instalacji, dopuszczone do stosowania z wodą pitną. Przy zaworach montować termometry tarczowe wraz z króćcami zaworowymi oraz zawory kulowe odcinające za i przed wyposażone w półśrubunki.
- armaturę kontrolno - pomiarową: do pomiaru ciśnienia - manometry M-63/0-1,0 MPa, klasa dokładności 1,6; czynnik grzewczy do  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; do pomiaru temperatury - termometry bimetaliczne, tarczowe M63, zakres pomiarowy  $0-120\text{ }^{\circ}\text{C}$ , klasa dokładności 2, dopuszczone do stosowania z wodą pitną.

## 6.7 Próby

Po wykonaniu robót montażowych całość instalacji wodociągowej należy przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 9 bar. Próbę instalacji należy wykonać bezwzględnie przed zakryciem i zaizolowaniem przewodów. Po montażu rurociągów i armatury całą instalację należy przepłukać trzykrotnie oraz poddać dezynfekcji chemicznej chlorem. Po dokładnym przepłukaniu oraz dezynfekcji należy wykonać analizę bakteriologiczną wody, ze szczególnym uwzględnieniem badania na obecność bakterii Legionella. W przypadku wykrycia bakterii należy dezynfekcję przeprowadzić ponownie. Badanie wody musi być przeprowadzone przez laboratorium posiadające akredytację.

Przed wykonaniem próby ciśnieniowej instalacji należy:

- odłączyć armaturę i urządzenia, które mogłyby zniekształcić wynik próby lub zostać uszkodzone (np. zawory bezpieczeństwa, naczynia przeponowe itp.),
- przepłukać instalację,

- napełnić wodą o temperaturze właściwej dla celu badania i odpowietrzyć.

Do badania szczelności należy w najniższym punkcie instalacji zamontować manometr tarczowy o zakresie co najmniej większym niż ciśnienie próbne, skalowany min. co 0,1 bar.

- próbę przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym 1,5-krotnej wartości ciśn. roboczego (min. 10 bar),
- w pierwszym 30-to minutowym okresie trwania próby należy wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne (próba pulsacyjna),
- w ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu kolejnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby należy sprawdzić wizualnie szczelność wszystkich połączeń, a instalacja nie może wykazywać żadnych przecieków lub roszczeń na przewodach, armaturze i połączeniach.

Instalację uważa się za szczelną, jeśli zostaną spełnione wszystkie w/w warunki. Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalację centralnej ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą – tzw. „próba na gorąco”. Badanie instalacji ciepłej wody na gorąco należy wykonać na wodzie o temperaturze 55 °C. Podczas próby na gorąco należy sprawdzić zachowanie się wydłużeń, kompensacji, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadza się na ciśnieniu pracy instalacji. Instalację centralnej ciepłej wody użytkowej można uznać za wyregulowaną, jeśli z każdego punktu poboru płynie woda o odpowiedniej ilości i temperaturze określonej w przepisach techniczno-budowlanych, przy czym dopuszcza się odchyłkę  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . pomiaru temperatury należy dokonywać termometrem rtęciowym z podziałką  $1^{\circ}\text{C}$ , po min. 3 minutach od czasu zanurzenia termometru w wypływającej z zaworu czepnego wodzie.

## 6.8 Zabezpieczenia antykorozyjne

Z uwagi na zastosowanie rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE z polietylenu sieciowanego nie przewiduje się wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego przewodów.

## 6.9 Izolacja przewodów

Projektowane przewody wody ciepłej i cyrkulacji w poziomach rozprowadzających (piwnice) oraz w pionach izolować oddzielnie otulinami z wełny mineralnej z płaszczem ochronnym ze zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną o grubości wg tabeli:

Rura przewodowa	Grubość izolacji	
	Prowadzenie po wierzchu*	Przejście przez przegrodę
17x2,7	20 mm	15 mm
21x3,4	25 mm	15 mm
26x4,0	30 mm	15 mm
32x4,0	35 mm	15 mm
40x4,0	40 mm	15 mm
50x4,5	50 mm	20 mm

\* Zalecana grubość izolacji zgodnie z Dz.U. nr 201, poz. 1238 z dnia 06-11-2008 (załącznik nr 2 ust. 1, pkt. 1.5)

Charakterystyka techniczna izolacji:

- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,047 \text{ W/m}^2\text{K}$  przy temperaturze 50 °C,
- zakres dopuszczalnych temperatur: max. 400 °C,
- klasa reakcji na ogień B1-S1, d0,
- gęstość 60 kg/m<sup>3</sup>

Izolację należy montować bezwzględnie w temperaturze powyżej 5 °C. Wszystkie miejsca klejenia płaszcza z folii przed jego wykonaniem należy bezwzględnie odtłuścić np. acetonem, oraz

stosować dodatkowo taśmę z folii aluminiowej opaskowo – tzn. przy oklejaniu obwodowym izolacji długość taśmy winna wynosić co najmniej 1,1 obwodu. Dodatkowo konieczne jest wykonanie odrutowania izolacji drutem stalowym ocynkowanym miękkim po obwodzie gotowej izolacji. Izolacja musi posiadać atest PZH do zastosowań w pomieszczeniach na stały pobyt ludzi. Izolację rurociągów wykonać po przeprowadzonych próbach ciśnieniowych.

Przewody ciepłej wody z tworzywa sztucznego w obrębie podejść do mieszkań należy izolować oddzielnie otulinami z pianki polietylenowej radełkowana folią polietylenową w kolorze szarym, klejona lub z wzdłużnym zamkiem zatrzaskowym o grubościach wg tabeli:

Rura przewodowa	Grubość izolacji	
	Prowadzenie po wierzchu	Przejście przez przegrodę
17x2,7	20 mm	10 mm
21x3,4	25 mm	10 mm
26x4,0	30 mm	10 mm

Charakterystyka techniczna izolacji

- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$  przy temperaturze  $10^\circ\text{C}$ ,
- zakres dopuszczalnych temperatur:  $-80^\circ\text{C}$  do  $+95^\circ\text{C}$ ,
- nierozprzestrzeniający ognia,
- gęstość  $30\text{--}40 \text{ kg/m}^3$

Izolację należy montować bezwzględnie w temperaturze powyżej  $5^\circ\text{C}$ . Wszystkie miejsca klejenia wykonywać klejem do izolacji oraz dodatkowo zabezpieczać taśmą montażową opaskowo – tzn. przy oklejaniu obwodowym izolacji długość taśmy winna wynosić co najmniej 1,1 obwodu. Dodatkowo konieczne jest wykonanie odrutowania izolacji drutem stalowym ocynkowanym miękkim po obwodzie gotowej izolacji.

Izolacja musi posiadać atest PZH do zastosowań w pomieszczeniach na stały pobyt ludzi. Izolację rurociągów wykonać po przeprowadzonych próbach ciśnieniowych.

## 7. Pomiar zużycia wody

Na potrzeby określenia zużycia ciepłej wody dla poszczególnych mieszkań w budynku projektuje się wodomierze skrzydełkowe, jednostrumieniowe, montaż H + V (w pionie i w poziomie) w klasie metrologicznej AB np. firmy Apator Powogaz JS90 1,6-02 R80 Smart + o średnicy DN15. W celu zapewnienia odczytów zdalnych wzdłuż całości rurażu pionów prowadzić okablowanie  $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$ . Bezpośrednio za wodomierzami montować zawory antyskażeniowe typu EA.

Przed i za wodomierzami montować zawory kulowe odcinające.

Układy pomiarowe wody ciepłej dla poszczególnych punktów odbioru lokalizować w zamykanych szafkach.

### 7.1 Dobór wodomierzy

Obliczeniowy przepływ wody ciepłej dla mieszkania wynosi:  $0,25 \text{ l/s} = 0,88 \text{ m}^3/\text{h}$

$$q_w = 2 \cdot q = 2 \cdot 0,88 \text{ m}^3/\text{h} = 1,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q \leq q_w/2$$

$$q \leq 2 \text{ m}^3/\text{h} / 2 = 1 \text{ m}^3/\text{h}$$

$0,88 \text{ m}^3/\text{h} < 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$  - warunek jest spełniony

Dobrano wodomierz skrzydełkowy firmy Apator Powogaz JS90 1,6-02 R80 Smart + do wody ciepłej o przepływie nominalnym min.  $q = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$  o średnicy DN15 mm.

#### 8. Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby c.w.u.

- ilość mieszkań: 20 szt.
- ilość mieszkańców: 50 osób (założono obliczeniowo 2,5 osoby na mieszkanie)
- zużycie ciepłej wody na 1- mieszkańca: 60 kg/osobę/dobę

$$G_{\text{c.w.u.}}^{\text{sr}} = (q_m \cdot U)/18$$

$$G_{\text{c.w.u.}}^{\text{sr}} = (60 \cdot 50)/18 = 166,67 \text{ kg/h} = 0,05 \text{ kg/s}$$

$$Q_{\text{c.w.u.}}^{\text{sr}} = G_{\text{c.w.u.}}^{\text{sr}} \cdot c_w \cdot (t_{\text{c.w.u.}} - t_z)$$

$$Q_{\text{c.w.u.}}^{\text{sr}} = 0,05 \cdot 4,19 \cdot (55 - 5) = 10,47 \text{ kW}$$

$$N_h = 9,32 \cdot U^{-0,244}$$

$$N_h = 9,32 \cdot 50^{-0,244} = 3,59$$

$$G_{\text{h.c.w.}}^{\text{max}} = G_{\text{c.w.u.}}^{\text{sr}} \cdot N_h$$

$$G_{\text{h.c.w.}}^{\text{max}} = 0,05 \cdot 3,59 = 0,18 \text{ kg/s}$$

$$Q_{\text{h.c.w.}}^{\text{max}} = G_{\text{h.c.w.}}^{\text{max}} \cdot c_w \cdot (t_{\text{c.w.u.}} - t_z)$$

$$Q_{\text{h.c.w.}}^{\text{max}} = 0,18 \cdot 4,19 \cdot (55 - 5) = 37,71 \text{ kW}$$

#### 9. Charakterystyka energetyczna instalacji c.w.u.

Projektowane obciążenie cieplne budynku na cele c.w.u.

35,0 kW

Współczynniki sprawności dla instalacji wytwarzania ciepłej wody:

- współczynnik sprawności wytwarzania ciepła  $\eta_{w,g} = 0,99$
- współczynnik sprawności przesyłu ciepła  $\eta_{w,d} = 0,60$
- współczynnik sprawności akumulacji ciepła  $\eta_{w,s} = 0,86$

#### 10. Roboty budowlane – konstrukcyjne

Projektowane rozwiązania, a także występujące w trakcie realizacji roboty konstrukcyjno-budowlane nie powodują zmiany schematu statycznego ustroju konstrukcyjnego budynku, i nie będą miały na konstrukcję budynku wpływu, który mógłby pogorszyć jego stan techniczny.

## **11. Aneks do PT instalacji centralnego ogrzewania – wymiana zaworów termostatycznych na grzejnikach**

### **11.1. Opis stanu istniejącego instalacji c.o.**

Budynek zasilany jest z wymiennikowni grupowej. Dystrybucja ciepła o niskim parametrze odbywa się za pomocą istniejącej sieci cieplnej dwuprzewodowej czynnikiem o temperaturze 90/70°C. Sieć cieplna doprowadzona jest do węzła rozdzielaczowego zlokalizowanego w piwnicach budynku, wyposażonego w pomiar temperatury i przepływu czynnika.

Budynek pięciokondygnacyjny, wyposażony w instalację c.o. systemu dwururowego z rozdziałem dolnym zasilającym piony z włączonymi grzejnikami żeliwnymi członowymi z zaworami termostatycznymi (wiek zaworów: ponad 20 lat) w przeważającej części niedziałającymi oraz grzejnikowymi fig 3173, z odpowietrzeniem centralnym – przerobionym na odpowietrzenie rozproszone zaworami na pionach. Pierwotnie grzejniki wyposażone w zawory odcinające grzybkowe. Pod pionami i w połączeniach śrubunkowych gałęzek grzejnikowych zamontowane są kryzy dławiące.

### **11.2. Opis zmian instalacji c.o.**

Nie przewiduje się wymiany grzejników. Wymiana dotyczy zaworów grzejnikowych wraz z kryzami. W ich miejsce zamontować należy termostatyczne zawory grzejnikowe z automatyczną regulacją ciśnienia różnicowego, oraz z nastawą wstępną wyposażone w głowice termostatyczne z czujnikiem temperatury. Zakres nastaw 16-28 C. Dobór wykonano alternatywnie dla różnych rozmiarów grzejnika, przedstawiono w tabeli zbiorczej. Do wyliczeń przyjęto dynamiczny zawór Danfoss typu RADV wraz z głowicą RA2000, dla zastosowania innych typów zaworów i/lub innych producentów należy dokonać odpowiedniej korekty lub przeliczeń.

Przy grzejnikach żeliwnych w kłatkach schodowych zaleca się montować głowice termostatyczne tzw. „wandalooodporne”. W łazienkach ze względu na umieszczenie grzejników pod stropem zaleca się wykonanie maksymalnej nastawy na głowicy -28°C lub zastosowanie głowic termostatycznych z czujnikiem zdalnym. Nastawy zaworów wykonać zgodnie z Tabelą doboru nastaw zaworów.

Istniejące zawory fig 3052 z kryzami stałymi pod pionami należy zdemontować. Piony wyposażać tylko w zawory kulowe odcinające gwintowane PN 0,6 MPa posiadające decyzję COBRTI Instal W-wa do stosowania w instalacjach centralnego ogrzewania, natomiast rolę regulacji hydraulicznej na pionach przejmą dynamiczne zawory termostatyczne grzejnikowe.

Uwaga!

- całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych część II i odpowiednimi przepisami BHP i P. Poż.

- dla grzejników wymienionych tj. innych typów niż pierwotnie należy dobrać nastawę indywidualnie.

## **12. Uwagi końcowe**

- Wszystkie materiały użyte w wykonaniu instalacji wodociągowej mające kontakt z wodą muszą posiadać ważny atest PZH.
- Urządzenia i armaturę stosować i montować zgodnie z zaleceniami producentów.
- Prowadzenie rurażu i usytuowanie armatury kontrolno-pomiarowej każdorazowo dopasowywać do usytuowania przyborów w mieszkaniach (w szczególności biorąc pod uwagę przeróbki dokonane przez właścicieli lokali).
- Prace rozpatrywać i uzgodnić z innymi branżami (budowlana i elektryczna), zwłaszcza pod kątem robót na styku tych branż.
- Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano - instalacyjnych.

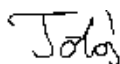
TABELA DOBORU NASTAW ZAWORÓW

Grzejnik kolumnowy/żeliwny członowy 600mm wysokości, głębokość 150mm	
Długość grzejnika [mm]	Nastawa wstępna dla RADV 10 (3/8"), RADV 15 (1/2"), RADV 20 (3/4").
400	4,5
500	5,0
600	5,5
700	5,5
800	6,0
900	6,0
1000	6,5
1100	7,0
1200	N
1300	N
1400	N
1500	N
1600	N
1700	N
1800	N
1900	N
2000	N
2100	N
2200	N

Projektował:  
mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ

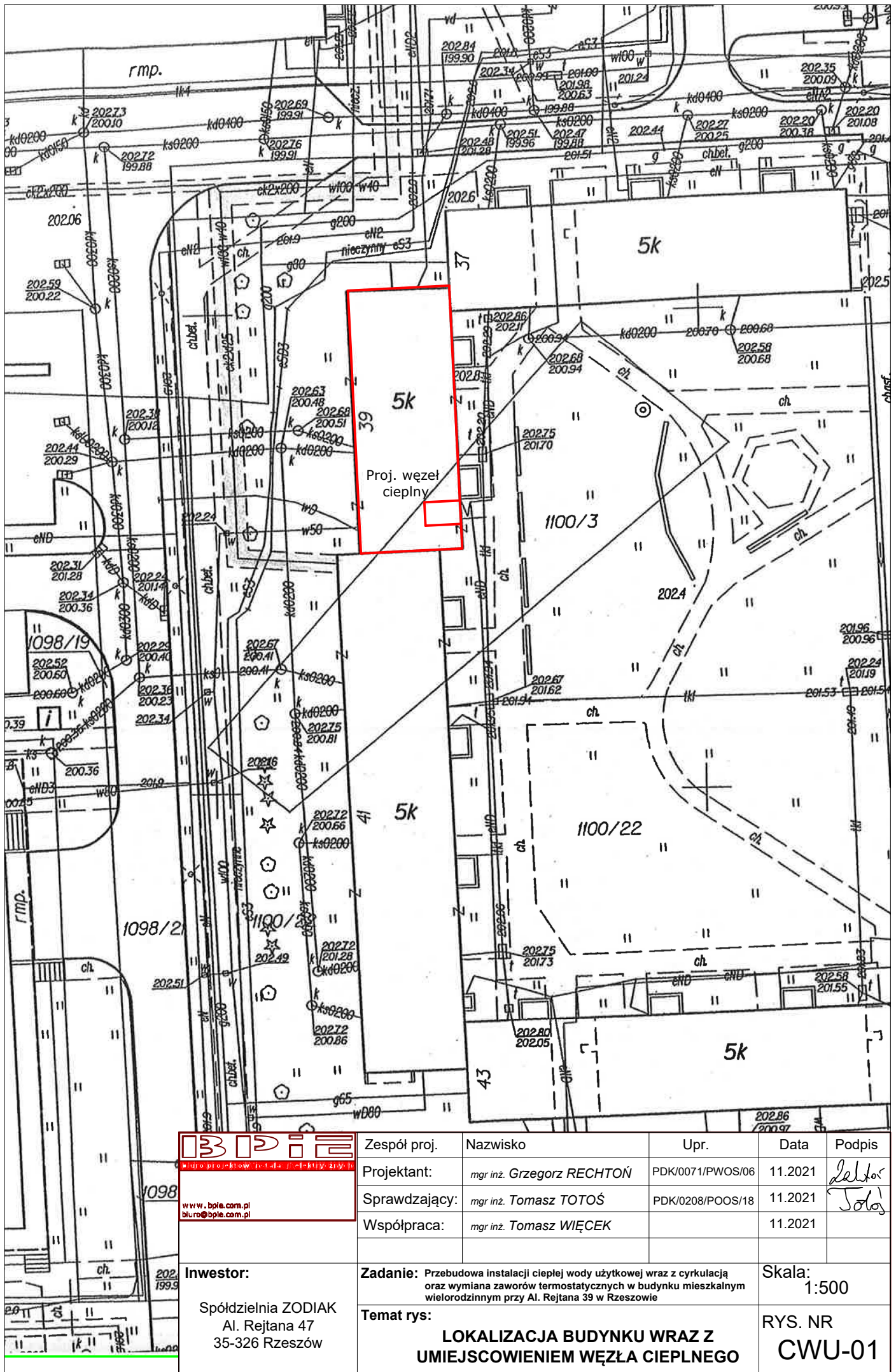


Sprawdził:  
mgr inż. Tomasz TOTOŚ



Współpraca:  
mgr inż. Tomasz WIĘCEK

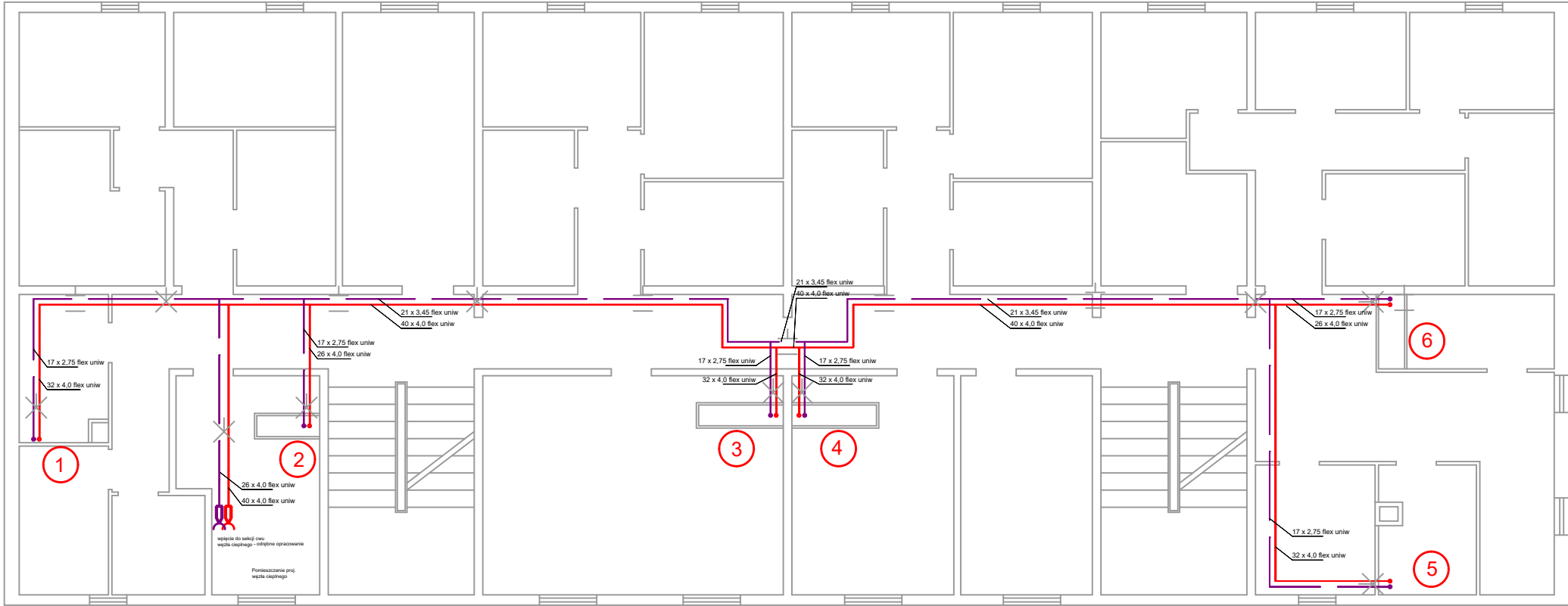




**Inwestor:**

Spółdzielnia ZODIAK  
 Al. Rejtana 47  
 35-326 Rzeszów

Zespół proj.	Nazwisko	Upr.	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	11.2021	<i>Grzegorz Rechtoń</i>
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	11.2021	<i>Tomasz Totoś</i>
Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		11.2021	
<b>Zadanie:</b> Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz wymiana zaworów termostaticznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie				Skala: 1:500
<b>Temat rys:</b> <b>LOKALIZACJA BUDYNKU WRAZ Z UMIEJSCOWIENIEM WĘZŁA CIEPLNEGO</b>				RYS. NR <b>CWU-01</b>



OBJAŚNIENIA:

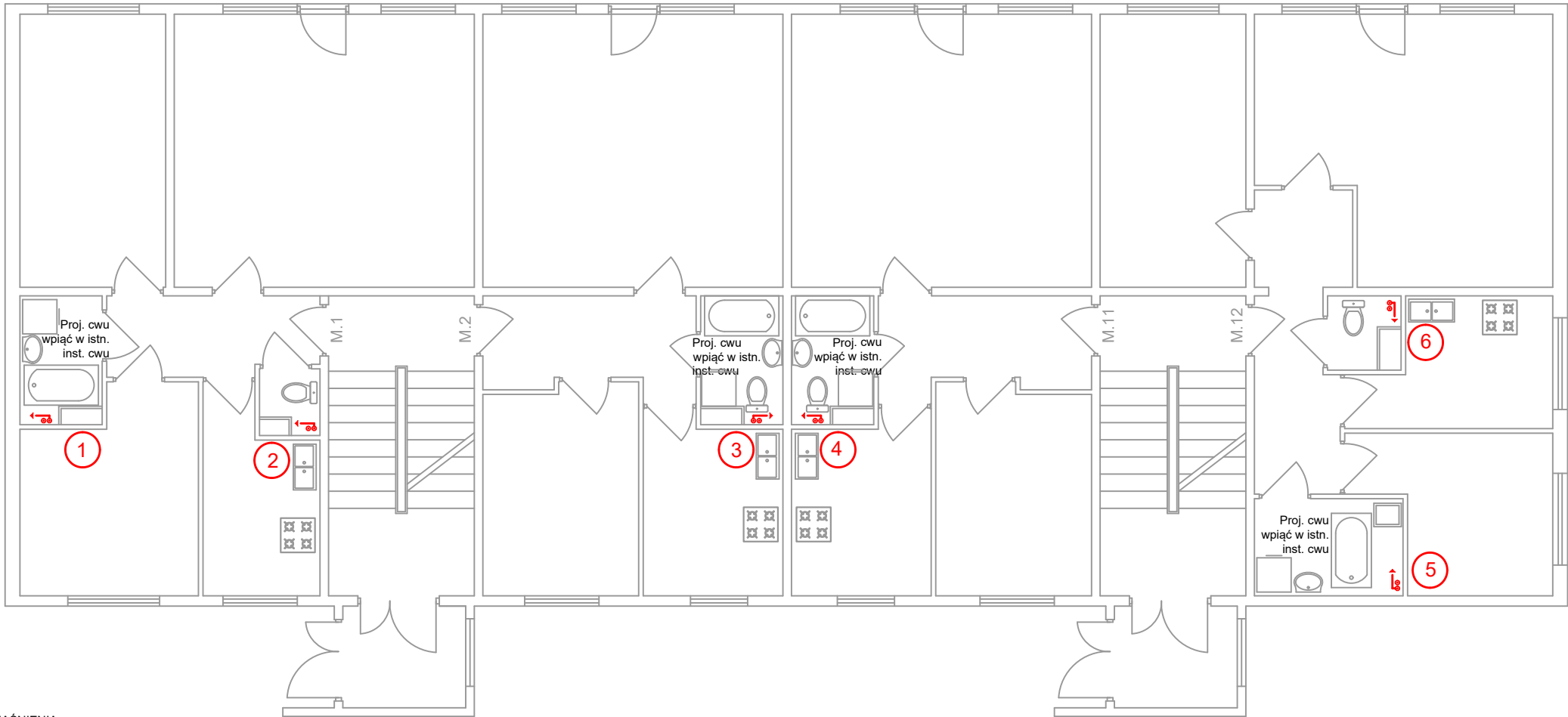
- M1 - oznaczenie mieszkań
- miska ustępowa
- umywalka
- wanna
- zlewozmywak
- kuchnia gazowa

- projektowane przewody instalacji zimnej wody
- projektowane przewody instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej
- projektowane przewody instalacji cyrkulacji cww
- projektowane piony instalacji cww i cyrkulacji cww
- oznaczenie średnic przewodów
- projektowane wpięcie w istn. w mieszkaniu instalację cww wyposażone w zestaw wodomierzowy
- projektowany punkt przesuwny
- projektowany punkt stały

UWAGI:







- układ geometryczny pomieszczeń częściowo odwzorowany na podst. dokumentacji archiwalnej
- wysokościowy przebieg rur schematycznie wskazany na rozwinięciu
- na każdym przyłączy ciepłej wody z pionu projektuje się zestaw do opomiarowania zużycia cwu
- istnieje możliwość korekty tras na etapie wykonawczym w zależności od stwierdzonych warunków faktycznych
- w trakcie wykonywania robót dopasować podłączenie do istniejącego układu instalacyjnego.

 www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl	Zespół proj.	Nazwisko	Upr.	Data	Podpis
	Projektant:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	11.2021	
	Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	11.2021	
	Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		11.2021	
Inwestor:  Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	Zadanie: Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz wymiana zaworów termostatycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie			Skala: 1:100	
	Temat rys:  RZUT PIWNIC - INSTALACJA CWU			RYS. NR CWU-02	



OBJAŚNIENIA:

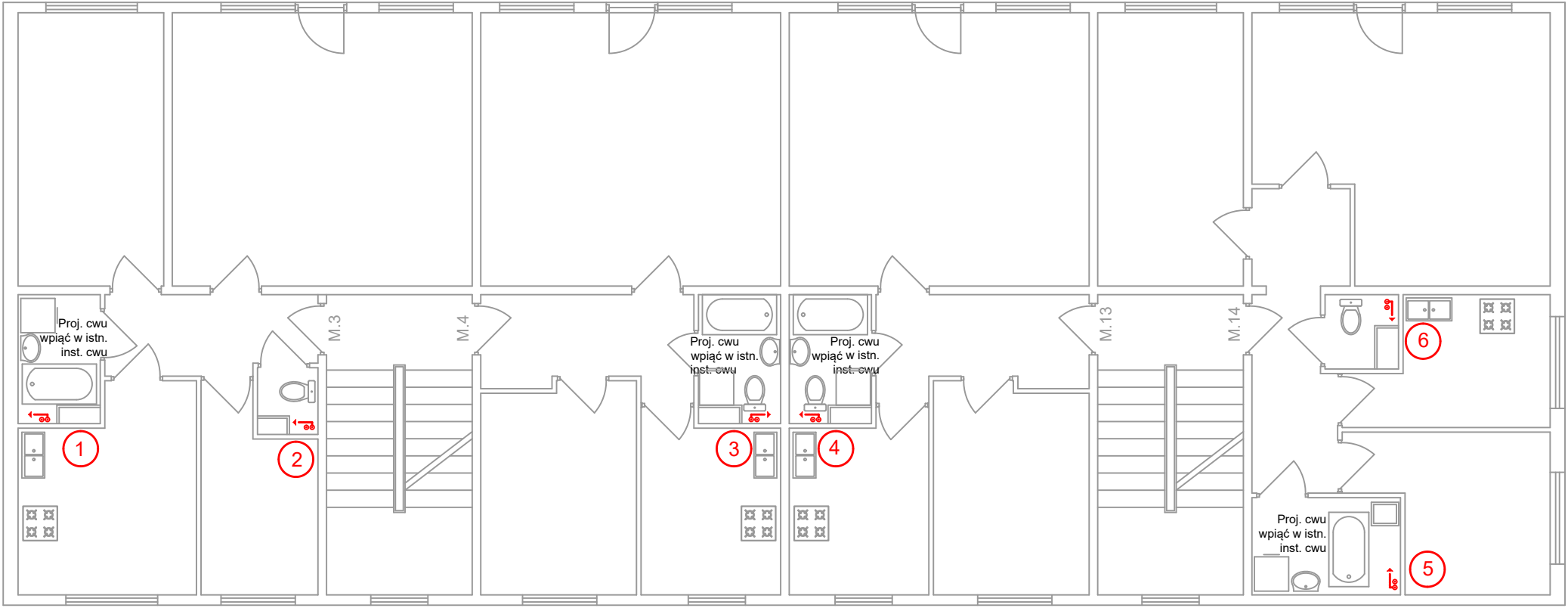
- M1 - oznaczenie mieszkań
-  - miska ustępowa
-  - umywalka
-  - wanna
-  - zlewozmywak
-  - kuchnia gazowa

-  - projektowane przewody instalacji zimnej wody
-  - projektowane przewody instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej
-  - projektowane przewody instalacji cyrkulacji cwu
-  - projektowane piony instalacji cwu i cyrkulacji cwu
-  - oznaczenie średnic przewodów
-  - projektowane wpięcie w istn. w mieszkaniu instalację cwu wyposażone w zestaw wodomierzowy

UWAGI:

- układ geometryczny pomieszczeń częściowo odwzorowany na podst. dokumentacji archiwalnej
- wysokościowy przebieg rur schematycznie wskazany na rozwinięciu
- na każdym przyłączy ciepłej wody z pionu projektuje się zestaw do opomiarowania zużycia cwu
- istnieje możliwość korekty tras na etapie wykonawczym w zależności od stwierdzonych warunków faktycznych
- w trakcie wykonywania robót dopasować podłączenie do istniejącego układu instalacyjnego.

 <small>www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl</small>	Zespół proj.	Nazwisko	Upr.	Data	Podpis
	Projektant:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	11.2021	
	Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	11.2021	
	Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		11.2021	
Inwestor:  Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	Zadanie: Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz wymiana zaworów termostatycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie			Skala: 1:100	
	Temat rys: <b>RZUT PARTERU - INSTALACJA CWU</b>			RYS. NR <b>CWU-03</b>	



OBJAŚNIENIA:

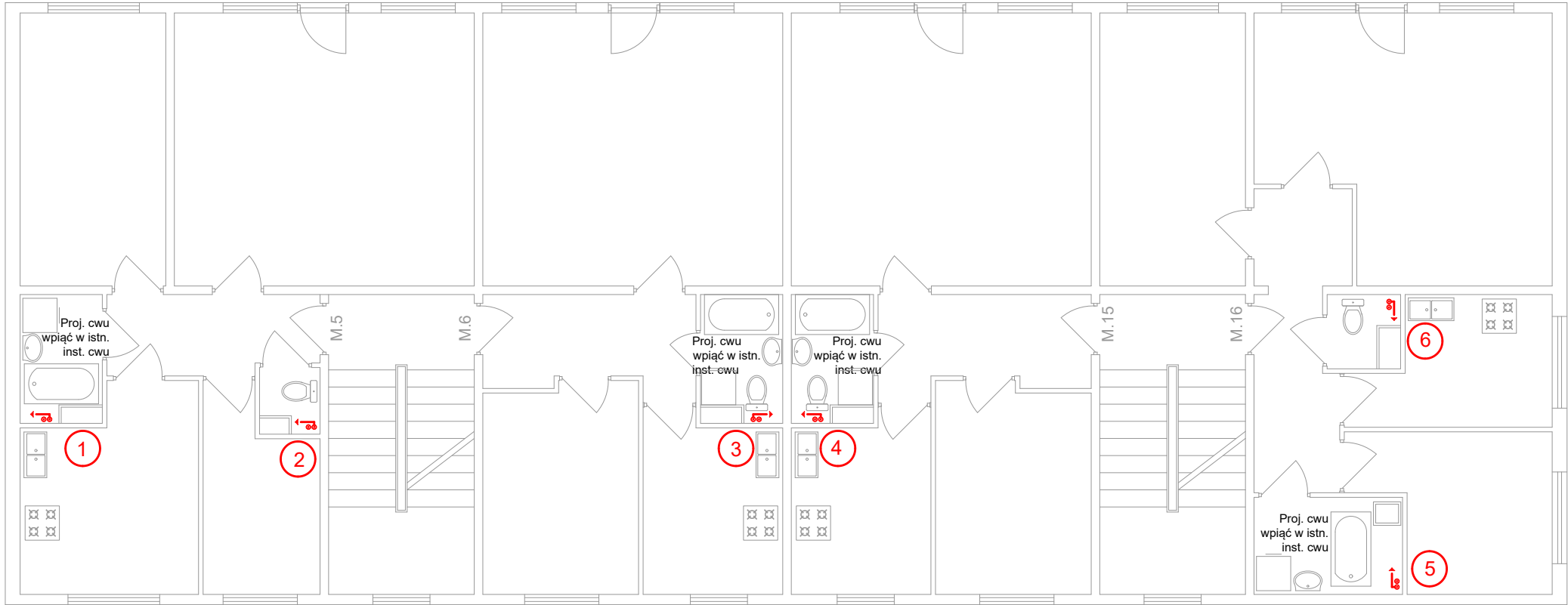
- M1 - oznaczenie mieszkań
- miska ustępowa
- umywalka
- wanna
- zlewozmywak
- kuchnia gazowa

- projektowane przewody instalacji zimnej wody
- projektowane przewody instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej
- projektowane przewody instalacji cyrkulacji ccwu
- projektowane piony instalacji ccwu i cyrkulacji ccwu
- oznaczenie średnic przewodów
- projektowane wpięcie w istn. w mieszkaniu instalację cwu wyposażone w zestaw wodomierzowy

UWAGI:

- układ geometryczny pomieszczeń częściowo odwzorowany na podst. dokumentacji archiwalnej
- wysokościowy przebieg rur schematycznie wskazany na rozwinięciu
- na każdym przyłączy ciepłej wody z pionu projektuje się zestaw do opomiarowania zużycia cwu
- istnieje możliwość korekty tras na etapie wykonawczym w zależności od stwierdzonych warunków faktycznych
- w trakcie wykonywania robót dopasować podłączenie do istniejącego układu instalacyjnego.

 www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl	Zespół proj.	Nazwisko	Upr.	Data	Podpis
	Projektant:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	11.2021	
	Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	11.2021	
	Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		11.2021	
Inwestor:  Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	Zadanie: Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz wymiana zaworów termostatycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie			Skala: 1:100	
	Temat rys:  RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA CWU			RYS. NR CWU-04	



OBJAŚNIENIA:

- M1 - oznaczenie mieszkań
- miska ustępowa
- umywalka
- wanna
- zlewozmywak
- kuchnia gazowa

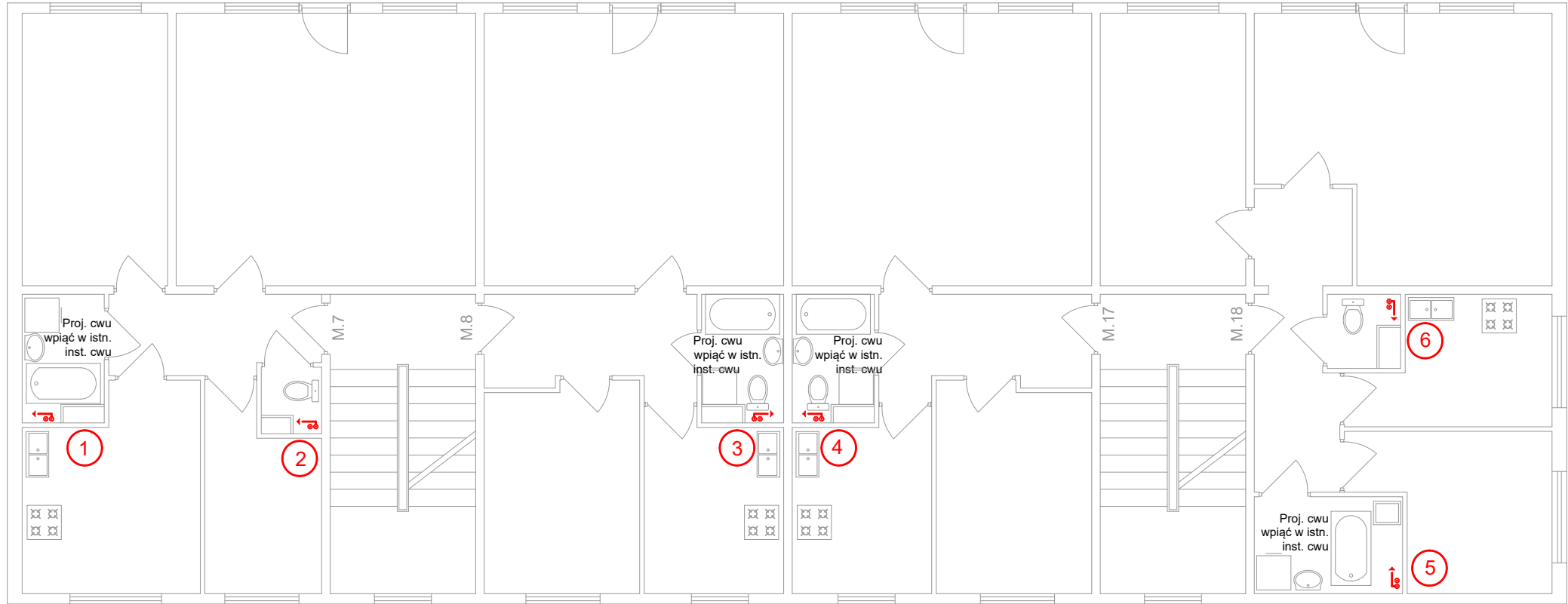
- projektowane przewody instalacji zimnej wody
- projektowane przewody instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej
- projektowane przewody instalacji cyrkulacji cwu
- projektowane piony instalacji cwu i cyrkulacji cwu
- oznaczenie średnic przewodów
- projektowane wpięcie w istn. w mieszkaniu instalację cwu wyposażone w zestaw wodomierzowy

UWAGI:

- układ geometryczny pomieszczeń częściowo odwzorowany na podst. dokumentacji archiwalnej
- wysokościowy przebieg rur schematycznie wskazany na rozwinięciu
- na każdym przyłączy ciepłej wody z pionu projektuje się zestaw do opomiarowania zużycia cwu
- istnieje możliwość korekty tras na etapie wykonawczym w zależności od stwierdzonych warunków faktycznych
- w trakcie wykonywania robót dopasować podłączenie do istniejącego układu instalacyjnego.

 <small>www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl</small>	Zespół proj.	Nazwisko	Upr.	Data	Podpis
	Projektant:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	11.2021	
	Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	11.2021	
	Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		11.2021	
Inwestor:  Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	Zadanie: Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz wymiana zaworów termostatycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie			Skala: 1:100	
	Temat rys: <b>RZUT II PIĘTRA - INSTALACJA CWU</b>			RYS. NR <b>CWU-05</b>	





OBJASNIENIA:

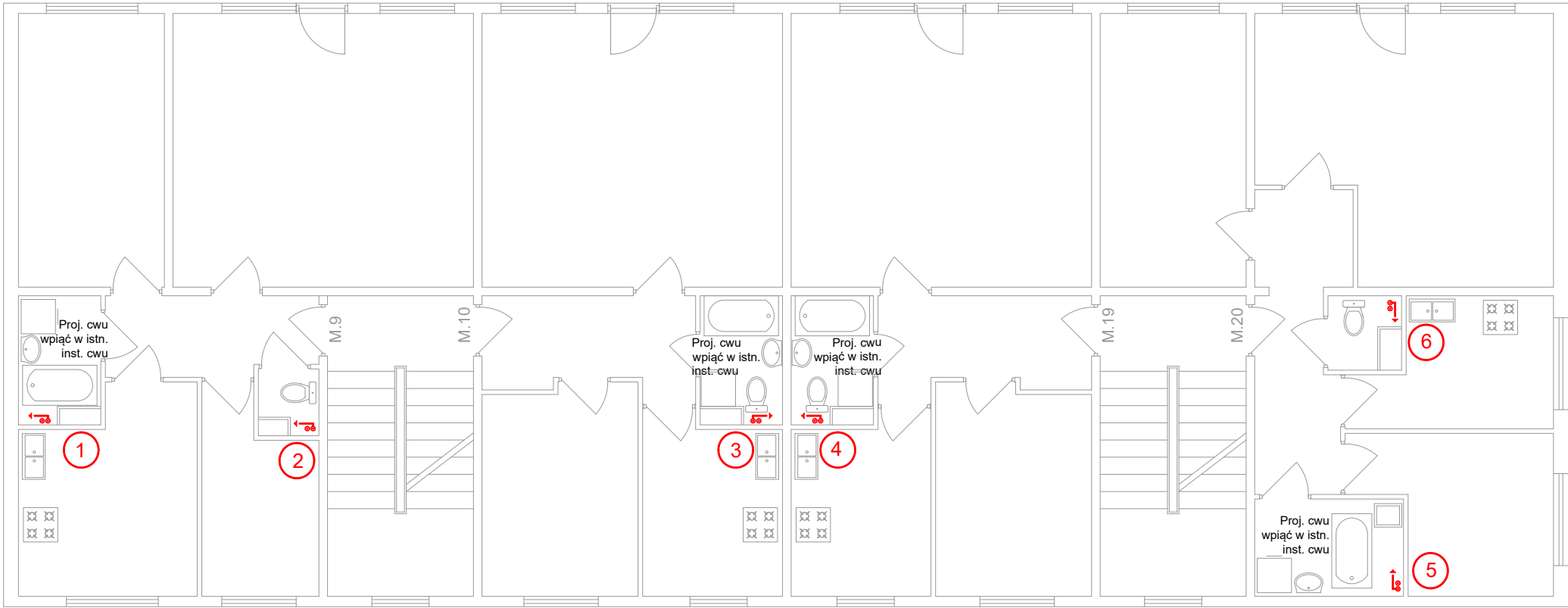
- M1** - oznaczenie mieszkań
- miska ustępowa
- umywalka
- wanna
- zlewozmywak
- kuchnia gazowa

- projektowane przewody instalacji zimnej wody
- projektowane przewody instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej
- projektowane przewody instalacji cyrkulacji ccwu
- projektowane piony instalacji ccwu i cyrkulacji ccwu
- oznaczenie średnic przewodów
- projektowane wpięcie w istn. w mieszkaniu instalację cwu wyposażone w zestaw wodomierzowy

UWAGI:







- układ geometryczny pomieszczeń częściowo odwzorowany na podst. dokumentacji archiwalnej
- wysokościowy przebieg rur schematycznie wskazany na rozwinięciu
- na każdym przyłączy ciepłej wody z pionu projektuje się zestaw do opomiarowania zużycia cwu
- istnieje możliwość korekty tras na etapie wykonawczym w zależności od stwierdzonych warunków faktycznych
- w trakcie wykonywania robót dopasować podłączenie do istniejącego układu instalacyjnego.

 www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl	Zespół proj.	Nazwisko	Upr.	Data	Podpis
	Projektant:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	11.2021	
	Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	11.2021	
	Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		11.2021	
Inwestor:  Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	Zadanie: Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz wymiana zaworów termostatycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie			Skala: 1:100	
	Temat rys:  RZUT III PIĘTRA - INSTALACJA CWU			RYS. NR CWU-06	



OBJAŚNIENIA:

- M1** - oznaczenie mieszkań
-  - miska ustępowa
-  - umywalka
-  - wanna
-  - zlewozmywak
-  - kuchnia gazowa

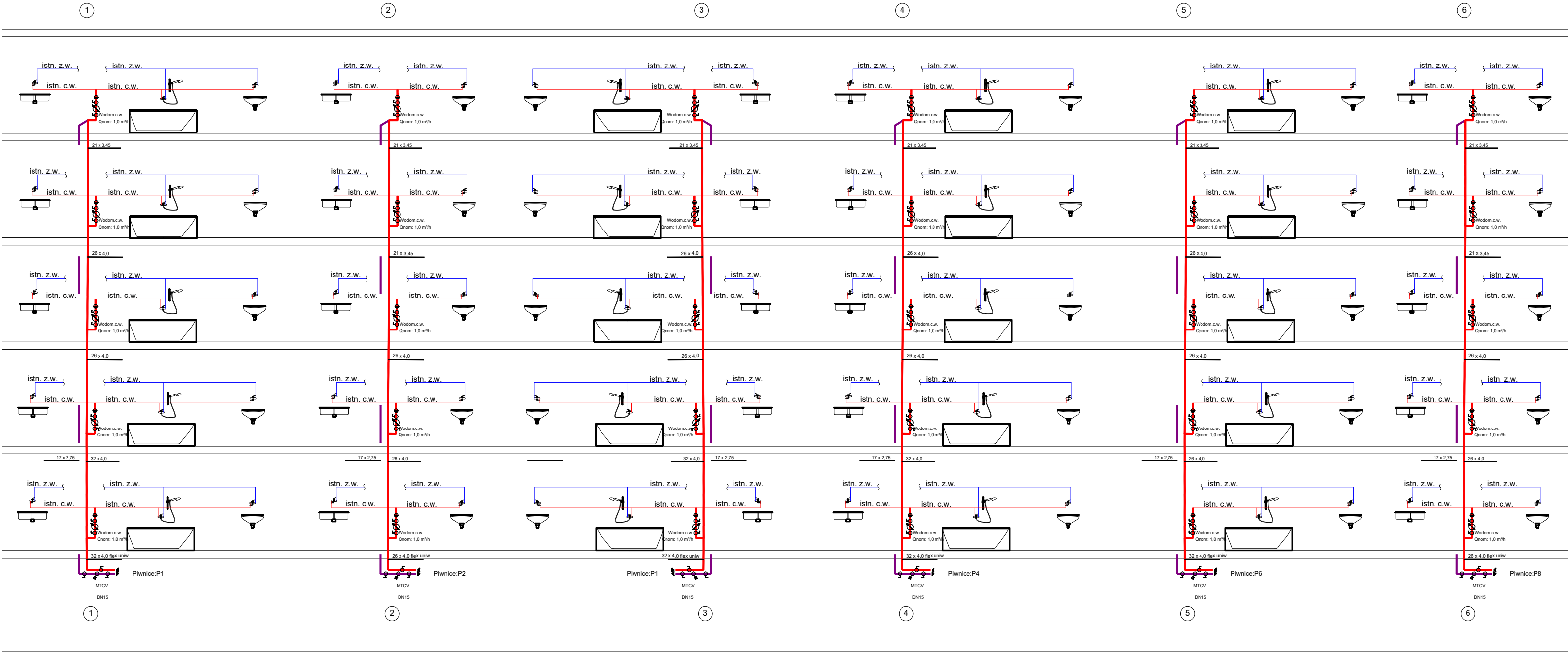
-  - projektowane przewody instalacji zimnej wody
-  - projektowane przewody instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej
-  - projektowane przewody instalacji cyrkulacji ccwu
-  - projektowane piony instalacji ccwu i cyrkulacji ccwu
-  - oznaczenie średnic przewodów
-  - projektowane wpięcie w istn. w mieszkaniu instalację cwu wyposażone w zestaw wodomierzowy

UWAGI:

- układ geometryczny pomieszczeń częściowo odwzorowany na podst. dokumentacji archiwalnej
- wysokościowy przebieg rur schematycznie wskazany na rozwinięciu
- na każdym przyłączy ciepłej wody z pionu projektuje się zestaw do opomiarowania zużycia cwu
- istnieje możliwość korekty tras na etapie wykonawczym w zależności od stwierdzonych warunków faktycznych
- w trakcie wykonywania robót dopasować podłączenie do istniejącego układu instalacyjnego.

 <small>www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl</small>	Zespół proj.	Nazwisko	Upr.	Data	Podpis
	Projektant:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	11.2021	
	Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	11.2021	
	Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		11.2021	
Inwestor:  Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	Zadanie: Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz wymiana zaworów termostatycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie			Skala: 1:100	
	Temat rys: <b>RZUT IV PIĘTRA - INSTALACJA CWU</b>			RYS. NR <b>CWU-07</b>	





UWAGI WYKONAWCZE:

1. W trakcie wykonywania projektowanych robót dopasować podłączenie do istniejącego układu instalacyjnego w poszczególnych mieszkaniach
2. dopuszcza się zmianę trasy prowadzenia rurociągu wodnego w celu dostosowania do wyposażenia w poszczególnych mieszkaniach, mając jednak na uwadze nie przekraczanie założonej długości rur.
3. lokalizacja przyborów sanitarnych ujęta jest zgodnie z projektem podstawowym  
- możliwe są zmiany układu instalacyjnego w mieszkaniach, w przypadku zmiany lokalizacji przyborów sanitarnych dostosować do nich podłączenie proj. instalacji

OBJAŚNIENIA:

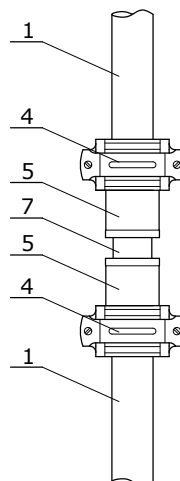
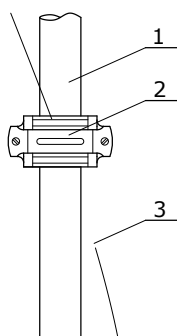
- istniejące przewody instalacji zimnej wody
- istniejące przewody instalacji ciepłej wody użytkowej
- projektowane przewody instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej
- projektowane przewody instalacji cyrkulacji ccwu
- projektowane piony instalacji ccwu i cyrkulacji
- oznaczenie średnic przewodów



	Zespół proj.	Nazwisko	Upr.	Data	Podpis
biuro@bipie.com.pl	Projektant:	mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ	PDK/0071/PWOS/06	11.2021	
	Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	PDK/0208/POOS/18	11.2021	
	Współpraca:	mgr inż. Tomasz WIĘCEK		11.2021	
Inwestor:	Zadanie: Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz wymiana zaworów termostatycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie			Skala: 1:100	
Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	Temat rys: ROZWINIĘCIE INSTALACJI CWU			RYS. NR CWU-08	

# Schemat mocowań rurażu

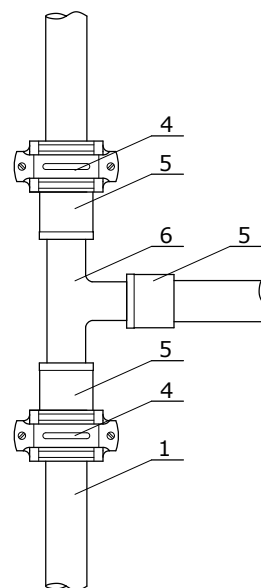
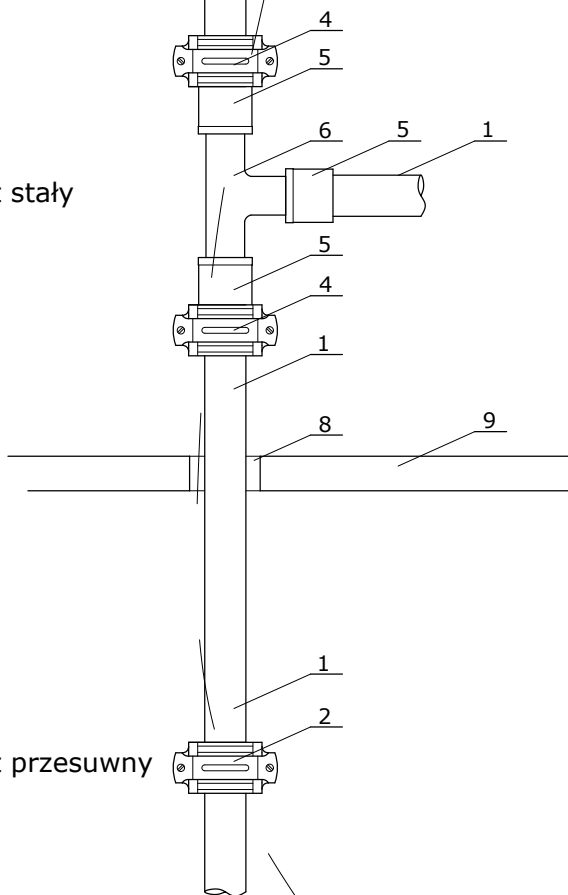
Punkt przesuwny



Wykonanie punktu stałego na dwuzłączce prostej

1	Rura PE-Xc/AL/PE
2	Obejma instalacyjna przesuwna
3	Schemat term. wybożenia rur
4	Obejma instalacyjna stała
5	Pierścień zaciskowy mosiężny
6	Trójnik zaciskowy mosiężny
7	Dwuzłączka zaciskowa mosiężna
8	Przejście przez strop
9	Przegroda pozioma

Punkt stały



Wykonanie punktu stałego na trójniku

Punkt przesuwny



**Inwestor:**

Spółdzielnia ZODIAK  
Al. Rejtana 47  
35-326 Rzeszów

**Zespół proj.**

**Projektant:**

**Nazwisko**

mgr inż. Grzegorz RECHTOŃ

**Upr.**

PDK/0071/PWOS/06

**Data**

11.2021

**Podpis**

**Sprawdzający:**

mgr inż. Tomasz TOTOŚ

PDK/0208/POOS/18

11.2021

**Współpraca:**

mgr inż. Tomasz WIĘCEK

11.2021

**Zadanie:** Przebudowa instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz wymiana zaworów termostatycznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy Al. Rejtana 39 w Rzeszowie

**Temat rys:**

**SCHEMAT MOCOWAŃ RURAŻU**

**Skala:**

-:-

**RYS. NR**

**CWU-09**