

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Podstawa opracowania

- Uzgodnienia i umowa z Inwestorem / Użytkownikiem;
- Wizja lokalna;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz późniejszymi aktualizacjami);
- Prawo Budowlane;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr109z 2010r., poz. 719; wraz z późniejszymi aktualizacjami) - itd.

## 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania i wodno – kanalizacyjny w lokalach mieszkalnych nr 1 i 2 mieszczących się w budynku mieszkalnym przy ul. Bytomska 39/5 w Rudzie Śląskiej, który projektuje się przekształcić w 2 mieszkania.

## 3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera opisy techniczne i rysunki przedstawiające rozwiązania w zakresie instalacji, materiałów i rozwiązań dla w/w przedmiotu opracowania.

## 4. Projektowana instalacja spalinowo-wentylacyjna

### 4.1 Stan istniejący

W przedmiotowym lokalu brak jest przewodów wentylacyjnych. Podczas kontroli mistrz kominarski wskazał jedynie komin dymowy, do którego możliwe jest włączenie pieca na paliwo stałe.

### 4.2 Projektowane rozwiązanie

#### Odprowadzanie spalin

Źródłem ciepła na cele zarówno przygotowywania posiłków jak i ogrzewania pomieszczeń będzie piecokuchnia z płaszczem wodnym opalana paliwem stałym. Odprowadzanie spalin z kuchni zrealizować do komina dymowego wg części projektu arch.-budowlanego

#### Wentylacja

Celem umożliwienia wentylacji łazienki oraz kuchni należy dobudować kominy wentylacji grawitacyjnej. Kominy wykonać z przewodów wentylacyjnych, okrągłych z blachy ocynkowanej typu Spiro Ø 150 mm. Rury należy wyprowadzić pionowo ponad dach budynku. Wloty do kominów wykonać pod stropami pomieszczeń i zamontować w nich kratki wentylacyjne bez żaluzji.

Nawiew powietrza do kuchni zapewnić poprzez otwór w ścianie zewnętrznej, wykonany pod stropem. Otwór z obu stron przesłonić kratką wentylacyjną bez żaluzji i z siatką. Powierzchnia netto otworów w kratkach powinna wynosić min. 200 cm<sup>2</sup>. Otworu nie wolno w żaden sposób zmykać i przysłaniać. Nawiew wykonać możliwie wysoko pod stropem, nie niżej jednak niż na wysokości min 2 m od posadzki pomieszczenia. Ze względu na obecność w pomieszczeniu otwartego paleniska (trzonu kuchennego opalanego paliwem stałym) zabrania się stosować w nim jakiegokolwiek wentylacji mechanicznej.

Szczegółowo rozmieszczenie oraz układ połączeń kominów wentylacyjnych i spalinowych przedstawiono w części architektoniczno-budowlanej.

## 4.2 Wytyczne branżowe

### Branża architektoniczno-budowlana

Kominy wentylacyjne wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM. Przewody instalacji wentylacji powinny odpowiadać klasie A szczelności. Przewody należy mocować do przegród budowlanych w sposób trwały, uchwyty w odstępach 3 – 5 m w zależności od przekroju przewodu. Przewody winne być zamocowane w sposób elastyczny, zabezpieczający przed przenoszeniem drgań. Wszelkie przejścia przewodów instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać prostopadle do płaszczyzny przegrody. Wolną przestrzeń w miejscu przejścia przez przegrodę należy wypełnić materiałem elastycznym w celu przeciwdziałania przenoszeniu drgań – np. płyty z miękkiej i półtwardej wełny mineralnej.

Przewidzieć obudowanie kanałów wentylacyjnych np. płytami gipsowo – kartonowymi. Obudowę wypełnić wełną mineralną.

W dolnej części drzwi do łazienki zabudować kratkę kontaktową o powierzchni otworów min.  $200 \text{ cm}^2$  netto.

W oknie kuchni zabudować nawiewnik higrosterowalny, a w oknach pozostałych – nawiewnik ciśnieniowy.

## 5. Projektowana instalacja centralnego ogrzewania

### Stan istniejący

W budynku nie ma instalacji centralnego ogrzewania – lokale ogrzewane są piecami na paliwo stałe. W przedmiotowym lokalu nie ma natomiast żadnego źródła ciepła.

### Obliczenia

Wykonano obliczenia cieplne instalacji pakietem programów komputerowych INSTALSOFT. Otrzymano następujące wyniki:

Zapotrzebowanie ciepła	Przepływ	Ciśnienie dyspozycyjne	Pojemność zładu	Parametry wody
Mieszkanie nr 1				
5 336 W	0,29 m <sup>3</sup> /h	10 kPa	90 dm <sup>3</sup>	80/60

Wykonano obliczenia doborowe pojemności naczynia wzbiorczego zgodnie z: PN – 91/B - 02413 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania."

### Dane wyjściowe:

Pojemność zładu instalacji c.o.	90,00 dm <sup>3</sup>
Gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$	999,7 kg/m <sup>3</sup>
Przyrost objętości właściwej wody dla $t_z/t_p = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$	0,0224 dm <sup>3</sup> /kg
Moc cieplna źródła	14,0 kW

### Obliczenie pojemności naczynia wzbiorczego

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego otwartego  
 $V_u [\text{dm}^3]$  :

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_l \cdot \Delta v$$

$$V_u = 2,12 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie o pojemności użytkowej  $5,3 \text{ dm}^3$  i pojemności całkowitej  $8,0 \text{ dm}^3$ .

#### Obliczenie średnicy rury bezpieczeństwa

Minimalna średnica wewnętrzna rury bezpieczeństwa

$$d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q}$$

lecz nie mniej niż 25 mm.

$$d_{RB} = 19,5 \text{ mm}$$

Dobrano rurę stalową czarną Dn 25 wg PN - 74/H - 74200, o średnicy zewnętrznej 33,7 mm i grubości ścianki 3,25 mm. Tak więc rzeczywiste

$$\underline{d_{RB} = 27,2 \text{ mm}}$$

#### Obliczenie średnicy rury wzbiorczej

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiorczej

$$d_{RW} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{Q}$$

lecz nie mniej niż 25 mm.

$$d_{RW} = 12,6 \text{ mm}$$

Dobrano rurę stalową czarną Dn 25 wg PN - 74/H - 74200, o średnicy zewnętrznej 33,7 mm i grubości ścianki 3,25 mm. Tak więc rzeczywiste

$$\underline{d_{RW} = 27,2 \text{ mm}}$$

#### Określenie średnicy rury przelewowej

Minimalna średnica wewnętrzna rury przelewowej nie powinna być mniejsza niż średnica rury bezpieczeństwa i rury wzbiorczej.

Dobrano rurę stalową czarną Dn 25 wg PN - 74/H - 74200, o średnicy zewnętrznej 33,7 mm i grubości ścianki 3,25 mm, a więc średnicy wewnętrznej 27,2 mm.

### **Projektowane rozwiązanie**

Źródłem ciepła dla instalacji w mieszkaniach będzie piecokuchnia na paliwo stałe z płaszczem wodnym o mocy nominalnej min. 14 kW (przy spalaniu węgla), z piekarnikiem. W obieg c.o.

Zabezpieczeniem instalacji będzie otwarte naczynie wzbiorcze o pojemności całkowitej min.  $8 \text{ dm}^3$ , zgodne z PN – 91/B – 02413: *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania*. Naczynia to będzie umieszczone w kuchni, nad źródłem ciepła. Naczynie należy zabudować możliwie wysoko pod stropem kuchni tak, aby odległość pomiędzy dnem naczynia a wierzchem najwyższej położonego odbiornika ciepła (w tym przypadku, grzejnika łazienkowego.) wynosiła min. 60 cm. Rurę przelewową z naczynia należy sprowadzić w kuchni nad zlew.

Przepływ wody w obiegu wymuszała będzie pompa obiegowa o stałej prędkości obrotowej i parametrach (wydajności i wysokości podnoszenia) określonych w tabeli powyżej (ustawiona do pracy na II biegu). Jednocześnie należy wykonać obejście pompy, z zaworem zwrotnym, umożliwiające prace instalacji w przypadku zaniku energii elektrycznej.

Przewiduje się zastosowanie w poszczególnych pomieszczeniach grzejników stalowych, płytowych z wkładką zaworową (typu VK). Grzejnik w łazience powinien być wykonany z blachy ocynkowanej lub typowo łazienkowy. Wielkości oraz miejsca montażu dobranych grzejników przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Po wykonaniu instalacji c.o. należy przeprowadzić jej regulację, ustawiając nastawy wkładek zaworowych w pozycjach przedstawionych w części rysunkowej opracowania.

#### **Ze względu na rodzaj źródła ciepła w mieszkaniu zabrania się wyposażać zaworów w głowice termostaticzne.**

Przewody instalacji c.o. od piecokuchni do grzejników wykonana będą z rur stalowych ocynkowanych „Stalpres” łączonych za pomocą kształtek zaciskowych za wyjątkiem podłączenia grzejnika łazienkowego które należy wykonać z rur PEX w izolacji.

Trasy i średnice przewodów przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Rurociągi instalacji c.o. rozprowadzone zostaną na ścianach nad posadzkami pomieszczeń. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych.

Grzejniki typu VK należy łączyć z rurociągami z wykorzystaniem armatury podłączeniowej, która umożliwi odcięcie, opróżnienie z wody i demontaż pojedynczego grzejnika bez konieczności wyłączania z ruchu całej instalacji c.o.

Instalacja c.o. odpowietrzana będzie za pomocą odpowietrzników ręcznych stanowiących fabryczne wyposażenie grzejników. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi.

W celu umożliwienia napełniania i uzupełniania zładu należy w rejonie kuchni wykonać podejście instalacji wodociągowej (wody zimnej) Dn 16 x 2,0. Na podejściu należy zabudować zawór zwrotny antyskażeniowy, klasy BA zabezpieczający instalację wodociągową przed wtórnym skażeniem oraz zawór odcinający kulowy. Instalację wodociągową należy połączyć z instalacją C.O. za pomocą węża elastycznego w oplocie stalowym.

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe, gwintowane.  
W najniższych punktach instalacji wykonać spusty zakończone zaworem odcinającym ze złączką do węża.

### **Próby szczelności instalacji centralnego ogrzewania**

Po wykonaniu robót montażowych instalację C.O. należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno dla ciśnienia min. 3 bary – instalacja winna być dokładnie przepłukana i odpowietrzona, a zawory termostaticzne całkowicie otwarte. Instalację poddać również próbie ciśnieniowej na gorąco – po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno, po ewentualnym usunięciu usterek oraz po uruchomieniu źródła ciepła przy możliwie najwyższych parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

### **Wytyczne dla branży elektrycznej**

Zastosowano pompę GRUNDFOS Alpha2 25– 40 o następujących parametrach:

Zasilanie	1 x 230 V 50 Hz
Moc wejściowa	35 – 35 – 45 W
Natężenie prądu	0,12 – 0,16 – 0,20 A

**Wykaz materiałów i urządzeń:**

Wyszczególnienie	Jednostki	Wartość
Mieszkanie nr 1		
Grzejnik stalowy, płytowy z zasilaniem dolnym 33KV/500/2000	szt.	1
Grzejnik stalowy, płytowy z zasilaniem dolnym 22KV/500/1800	szt.	1
Grzejnik stalowy, płytowy z zasilaniem dolnym 22KV/500/1000	szt.	1
Grzejnik łazienkowy o wyd. 1280 W lup płytowy ocynkowany	szt.	1
Piecokuchnia na paliwo stałe z płaszczem wodnym o mocy nominalnej min. 14 kW przy spalaniu węgla	szt.	1
Otwarte naczynie wzbiorcze o pojemności użytkowej 5,3 dm <sup>3</sup> i całkowitej 8,0 dm <sup>3</sup>	szt.	1
Pompa obiegowa c.o. o stałej prędkości obrotowej, wydajności 0,22 m <sup>3</sup> /h i wysokości podnoszenia 10,0 kPa	szt.	1
Zawór zwrotny Dn 25	szt.	1
Zawór odcinający kulowy ze śrubunkiem Dn 25	szt.	5
Zawór odcinający kulowy ze śrubunkiem Dn 15	szt.	1
Zawór odcinający kulowy Dn 15 ze złączką do węży	szt.	1
Armatura podłączeniowa Dn 15 do grzejników typu VK	szt.	4
Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym	szt.	2
Rury instalacyjne, stalowe ocynkowane Dn28x1,5	m	7,6
Rury instalacyjne, stalowe ocynkowane Dn22x1,5	m	12,6
Rury instalacyjne, stalowe ocynkowane Dn18x1,2	m	18
Rury PEX Dz16,5x2,0 + izolacja cieplna	m	6,6
Mieszkanie nr 2		
Grzejnik stalowy, płytowy z zasilaniem dolnym 33KV/500/2300	szt.	1
Grzejnik stalowy, płytowy z zasilaniem dolnym 22KV/500/1600	szt.	1
Grzejnik stalowy, płytowy z zasilaniem dolnym 22KV/500/1400	szt.	1
Grzejnik łazienkowy o wyd. 1070 W lup płytowy ocynkowany	szt.	1
Piecokuchnia na paliwo stałe z płaszczem wodnym o mocy nominalnej min. 14 kW przy spalaniu węgla	szt.	1
Otwarte naczynie wzbiorcze o pojemności użytkowej 5,3 dm <sup>3</sup> i całkowitej 8,0 dm <sup>3</sup>	szt.	1
Pompa obiegowa c.o. o stałej prędkości obrotowej, wydajności 0,22 m <sup>3</sup> /h i wysokości podnoszenia 10,0 kPa	szt.	1
Zawór zwrotny Dn 25	szt.	1
Zawór odcinający kulowy ze śrubunkiem Dn 25	szt.	5
Zawór odcinający kulowy ze śrubunkiem Dn 15	szt.	1
Zawór odcinający kulowy Dn 15 ze złączką do węży	szt.	1
Armatura podłączeniowa Dn 15 do grzejników typu VK	szt.	4
Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym	szt.	2
Rury instalacyjne, stalowe ocynkowane Dn28x1,5	m	7,4
Rury instalacyjne, stalowe ocynkowane Dn22x1,5	m	14,4
Rury instalacyjne, stalowe ocynkowane Dn18x1,2	m	19
Rury PEX Dz16,5x2,0 + izolacja cieplna	m	4,6

## 6. Projektowana instalacja wod.-kan.

Zaprojektowano instalację wod. – kan. dla przedmiotowych lokali.

Ilość i rozmieszczenie przyborów przyjęto zgodnie z PB branży architektonicznej.

### Instalacja wodociągowa - obliczenia

Przepływ obliczeniowy wody:

Obliczenia wg PN-92/B01706: *Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.*

Dla jednego mieszkania

Rodzaj przyboru sanitarnego	Jednostkowy wpływ normatywny [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość przyborów	Suma wpływów jednostkowych [dm <sup>3</sup> /s]
Bateria umywalkowa	0,07	1	0,07
Bateria natryskowa	0,15	1	0,15
Bateria zlewozmywakowa	0,07	1	0,07
Dolnopłuk	0,13	1	0,13
Pralka	0,25	1	0,25
$\Sigma q =$			<b>0,67</b>

$$Q_{obl} = 0,682 \times \left( \sum q \right)^{0,45} - 0,14$$
$$Q_{obl} = 0,43 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,55 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wykonano obliczenia hydrauliczne pakietem programów komputerowych INSTALSOFT.

W wyniku obliczeń otrzymano minimalną wymaganą wartość strat ciśnienia dla instalacji mieszkania:

**H = 1,70 bar.**

### Instalacja wodociągowa – projektowane rozwiązanie

Źródłem zasilania w zimną wodę pozostanie istniejąca instalacja wodociągowa budynku.

Wyposażenie mieszkania w urządzenia i przybory sanitarne przyjęto zgodnie z projektem branży architektoniczno – budowlanej.

Przewiduje się wyposażenie łazienki w muszlę ustępową podwieszaną. Umywalka i zlewozmywak wyposażone zostaną w baterie mieszające stojące, jednouchwytowe a natrysk - w baterie mieszającą, jednouchwytową ścienną. Przewiduje się zastosowania kabiny natryskowej i brodzika. Ponadto mieszkaniu należy wykonać podejście wod. – kan. do pralki automatycznej oraz podejście wody zimnej do napełniania i uzupełniania zładu instalacji c.o.

Na podejściach wodociągowych pod baterie stojące oraz muszle ustępowe należy zamontować zawory odcinające, kulowe, kątowe z gwintem zewnętrznym Dn 15 x 1/2", a na podejściach pod pralkę – zawór odcinający, kulowy kątowy z gwintem zewnętrznym Dn 15 x 3/4". Na podejściu do napełniania zładu instalacji c.o. montować zawory odcinające, kulowe oraz zawór zwrotny, antyskażeniowy klasy co najmniej BA. Instalację wodociągową łączyć z c.o. za pomocą węża elastycznego w oplocie stalowym.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w pionowym podgrzewaczu zasobnikowym elektrycznym o pojemności 80 dm<sup>3</sup> z grzałką o mocy 2,5 kW. Podgrzewacz należy wyposażać w zawór bezpieczeństwa Dn 15, o ciśnieniu otwarcia 6 bar montowany na dopływie wody zimnej. Dobrano zawór SYR typ 2115, Dn 1/2" 6 bar. Na dolocie wody zimnej należy także zabudować zawór zwrotny.

W celu indywidualnego rozliczania lokatorów ze zużycia wody w mieszkaniu należy dla każdego mieszkania zainstalować wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej Dn 15, Q<sub>n</sub> 1,5 m<sup>3</sup>/h, zamontowany pomiędzy parą kulowych zaworów odcinających Dn 25. Usytuowanie wodomierza zaprojektowano na wspólnym korytarzu. Wodomierze zabudować w szafkach.

Przewody wodociągowe wody zimnej i ciepłej wykonać z rur z PERT/Al/PERT łączonych za pomocą złączek zaciskowych. Przewody należy prowadzić w bruzdach ściennych wg rysunku. Wszystkie przewody należy prowadzić w izolacji termicznej, zapobiegającej wykraplaniu i wychładzaniu, o grubości zgodnej z obowiązującymi przepisami. Jako armaturę odcinającą stosować zawory odcinające kulowe.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, o średnicach o jedną dymensję większych od rury przewodowej. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem plastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do materiału rury przewodowej. Przejścia przez przegrody budowlane nie mogą stanowić punktu stałego bądź przesuwne. W przejściach przez przegrody zabrania się umieszczania połączeń przewodów. Rury ochronne dla rur przewodowych z tworzywa powinny być również z tworzywa sztucznego – zabrania się stosowania tulei metalowych.

Szczegółowy układ instalacji z podaniem tras i średnic przewodów oraz rozmieszczeniem urządzeń, przyborów i armatury przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

## Instalacja kanalizacyjna - obliczenia

Obliczenia wg PN-EN 12056 – 2: *Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków*.

*Część 2: Kanalizacja sanitarna, Projektowanie układu i obliczenia*

Dla każdego mieszkania

Rodzaj przyboru sanitarnego	Jednostkowy odpływ normatywny DU [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość przyborów	Suma odpływów jednostkowych [dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka	0,5	1	0,5
Wpust podłogowy	0,8	1	0,8
Zlewozmywak	0,8	1	0,8
Muszla ustępowa z dolnopełkiem	2,0	1	2,0
Pralka automatyczna	0,8	1	0,8
ΣDU=			<b>4,9</b>

Współczynnik częstości K = 0,5

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{obl} = 1,1 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## Instalacja kanalizacyjna – projektowane rozwiązanie

Projektuje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej z rur i kształtek PVC-U łączonych na kielich przy użyciu uszczelek gumowych wargowych. Podejścia pod przybory montować z minimalnym spadkiem 2,0 %. Podłączenia wszystkich urządzeń zasyfonować.

Przewody prowadzić w bruzdach w ścianach. Odpływy z przyborów sanitarnych włączyć do projektowanego pionu PVC Dz 110. Pion włączyć do istniejącej kanalizacji w piwnicy poziomem z rur PCV Dz 110 mm, ułożony ze spadkiem min. 2,0 % włączony do najbliższego istniejącego poziomu instalacji kanalizacji sanitarnej budynku.

Szczegółowy układ instalacji z podaniem tras, średnic, spadków przewodów oraz rozmieszczeniem urządzeń, przyborów i armatury przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

W przypadku braku możliwości wykonania instalacji zgodnie z projektem należy skontaktować się z projektantem celem opracowania rozwiązania zamiennego.

## Próby szczelności instalacji wod. – kan.

Po wykonaniu instalacji wodociągowej, przed zakryciem bruzd, po wykonaniu płukania instalacji należy ją poddać próbie szczelności na ciśnienie 9 bar, dwuetapowo – ½ godziny próba wstępna i 2 godziny próba główna.

Po wykonaniu instalacji kanalizacyjnej, po przepłukaniu, należy ją poddać próbie szczelności poprzez napełnienie wodą.

## Wytyczne dla branży elektrycznej

Wykonać podłączenia elektryczne urządzeń:

- Podgrzewacz pojemnościowy ciepłej wody – 1 szt.  
2,5 kW, 1 x 230 V/50 HZ

## Wykaz materiałów i urządzeń

Wyszczególnienie	Jednostki	Wartość
Mieszkanie nr 1		
<i>Urządzenia i armatura</i>		
Umywalka z otworem do baterii stojącej i syfonem	szt.	1
Muszla ustępowa podwieszana	szt.	1
Podtynkowy element montażowy do muszli ustępowych z dolnopłukiem i przyciskiem spłukującym	szt.	1
Zlewozmywak z otworem do baterii stojącej i syfonem	szt.	1
Wpust podłogowy z syfonem, Dn 50	szt.	1
Bateria umywalkowa mieszająca, stojąca	szt.	1
Bateria zlewozmywakowa mieszająca, stojąca	szt.	1
Bateria natryskowa, mieszająca, naścienna	szt.	1
Zawór kulowy odcinający, kątowy Dn 15 x ½" do podłączenia baterii stojących i muszli ustępowej	szt.	5
Zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA Dn 15	szt.	1
Podgrzewacz elektryczny ciepłej wody, V = 80 dm <sup>3</sup> , z grzałką elektryczną 2,5 kW	szt.	1
Zwór bezpieczeństwa SYR typ 2115 Dn ½" 6 bar	szt.	1
Zawór odcinający, kulowy ze śrubunkiem Dn 25	szt.	2
Zawór odcinający, kulowy ze śrubunkiem Dn 20	szt.	2
Zawór antyskażeniowy BA Dn25	szt.	1
Fitr siatkowy Dn25	szt.	1
Wodomierz Dn 15	szt.	1
<i>Instalacja wody</i>		
Rury PERT/AL./PERT Dn 16 x 2,0	m	21
Rury PERT/AL./PERT Dn 20 x 2,25	m	19
Rury PERT/AL./PERT Dn 25 x 2,5	m	8
Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej λ = 0,035 W/ mK, grubości 9 mm, dla przewodów o śr. Dn 25	m	8
Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej λ = 0,035 W/ mK, grubości 9 mm, dla przewodów o śr. Dn 20	m	11
Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej λ = 0,035 W/ mK, grubości 9 mm, dla przewodów o śr. Dn 16	m	11
Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej λ = 0,035 W/ mK, grubości 20 mm, dla przewodów o śr. Dn 20	m	8
Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej	m	11

$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ , grubości 20 mm, dla przewodów o śr. Dn 16		
<i>Instalacja kanalizacji</i>		
Rura kanalizacyjna z PVC – Dn 50	m	5
Rura kanalizacyjna z PVC – Dn 75	m	3
Rura kanalizacyjna z PVC – Dn 110	m	3
Mieszkanie nr 2		
<i>Urządzenia i armatura</i>		
Umywalka z otworem do baterii stojącej i syfonem	szt.	1
Muszla ustępowa podwieszana	szt.	1
Podtynkowy element montażowy do muszli ustępowych z dolnopłukiem i przyciskiem spłukującym	szt.	1
Zlewozmywak z otworem do baterii stojącej i syfonem	szt.	1
Wpust podłogowy z syfonem, Dn 50	szt.	1
Bateria umywalkowa mieszająca, stojąca	szt.	1
Bateria zlewozmywakowa mieszająca, stojąca	szt.	1
Bateria natryskowa, mieszająca, naścienna	szt.	1
Zawór kulowy odcinający, kątowy Dn 15 x 1/2" do podłączenia baterii stojących i muszli ustępowej	szt.	5
Zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA Dn 15	szt.	1
Podgrzewacz elektryczny ciepłej wody, $V = 80 \text{ dm}^3$ , z grzałką elektryczną 2,5 kW	szt.	1
Zwór bezpieczeństwa SYR typ 2115 Dn 1/2" 6 bar	szt.	1
Zawór odcinający, kulowy ze śrubunkiem Dn 25	szt.	2
Zawór odcinający, kulowy ze śrubunkiem Dn 20	szt.	2
Zawór antyskażeniowy BA Dn25	szt.	1
Filtr siatkowy Dn25	szt.	1
Wodomierz Dn 15	szt.	1
<i>Instalacja wody</i>		
Rury PERT/AL./PERT Dn 16 x 2,0	m	19
Rury PERT/AL./PERT Dn 20 x 2,25	m	18
Rury PERT/AL./PERT Dn 25 x 2,5	m	8
Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ , grubości 9 mm, dla przewodów o śr. Dn 25	m	8
Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ , grubości 9 mm, dla przewodów o śr. Dn 20	m	10
Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ , grubości 9 mm, dla przewodów o śr. Dn 16	m	11
Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ , grubości 20 mm, dla przewodów o śr. Dn 20	m	8
Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ , grubości 20 mm, dla przewodów o śr. Dn 16	m	11
<i>Instalacja kanalizacji</i>		
Rura kanalizacyjna z PVC – Dn 50	m	5
Rura kanalizacyjna z PVC – Dn 75	m	5
Rura kanalizacyjna z PVC – Dn 110	m	4
Pion wspólny		
Pion z rury PERT/AL./PERT Dn 25 x 2,5	m	20,5
Pion kanalizacyjny z rur PCV Dz 110	m	26
Rura nawiewno-wywiewna Dz 110/160	szt.	1
Czyszczak Dz 110	szt.	1

## 7. Warunki wykonania i odbioru

Zastosowane do budowy instalacji elementy powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12. 04. 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ. U. 2002 r., nr 75, poz. 690).
- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe"
- Aktualnie obowiązującymi normami, przepisami techniczno – budowlanymi, BHP, ppoż. i ochrony środowiska,
- Instrukcjami producentów urządzeń i armatury.

Ponadto:

- Prace montażowe w zakresie instalacji powinny wykonywać uprawnione i wyspecjalizowane brygady monterskie, które posiadają doświadczenie w zakresie wykonywania robót instalacyjnych rurociągów z różnych materiałów, z zachowaniem wymagań technologicznych producenta.

- Wszystkie protokoły odbiorów powinny znajdować w dokumentacji budynku.

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych. Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych/instalacyjnych, mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorsze od opisanych) z zastrzeżeniem, że zastosowanie innych niż przytoczone w projekcie urządzeń wymaga wykonania obliczeń sprawdzających.