

# **Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska**

**75-320 Koszalin, ul. Podgórna 9/3; telfax 094 348 60 80**

## **PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY**

**ZADANIE:** Budowa instalacji ciepłej wody użytkowej  
z cyrkulacją w budynku mieszkalnym  
w ul. Długa nr 24 w Słupsku

**ADRES:** Słupsk, ulica Długa nr 24  
działka nr: 582/3 obr. 13

**INWESTOR:** **Miasto Słupsk**  
76-200 Słupsk pl. Zwycięstwa 3

**BRANŻA:** Sanitarna

**STADIUM:** Projekt budowlano - wykonawczy

**KATEGORIA OBIEKTU:** XIII

**PROJEKTANT:** mgr inż. Jolanta Szymańska  
UAN/N/7210/187/89

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Tomasz Deutschmann

**SPRAWDZAJĄCY:** mgr inż. Elżbieta B. Klimek  
UAN/N/7210/315/86

Koszalin, kwiecień 2018 rok

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

STRONA TYTUŁOWA	1
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	2
<b>I. OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>3</b>
1.0. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3.0. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
4.0. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	4
5.0. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY Z CYRKULACJĄ.....	4
5.1. Obliczeniowe parametry instalacji c. w. u. z cyrkulacją.....	4
5.2. Przewody rozprowadzające oraz piony instalacji c.w.u. i cyrkulacji.....	4
5.3. Instalacja ciepłej wody w mieszkaniach.....	7
5.4. Towarzyszące prace budowlane.....	8
5.5. Uwagi dla Inwestora i Wykonawcy.....	9
<b>II. OBLICZENIA.....</b>	<b>10</b>
1.0. Dobór i obliczenie przewodów ciepłej wody.....	10
2.0. Dobór i obliczenie przewodów cyrkulacji ciepłej wody. Dobór nastaw zaworów cyrkulacyjnych.....	11
<b>III. ZESTAWIENIE PROJEKTOWANEJ ARMATURY I PRZEWODÓW INSTALACJI CIEPŁEJ WODY Z CYRKULACJĄ.....</b>	<b>15</b>
1.0. Demontaż istniejących urządzeń, armatury i przewodów cwu.....	15
2.0. Montaż instalacji c.w.u. z cyrkulacją.....	15
<b>IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BIOZ</b>	<b>19</b>
<b>V. ZAŁĄCZNIKI.</b>	
1 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	22
2 Zaświadczenie przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa i stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta	23
3 Zaświadczenie przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa i stwierdzenie przygotowania zawodowego sprawdzającego	24
<b>VI. CZĘŚĆ GRAFICZNA.</b>	
Rys. nr 1 Plan sytuacyjny	skala 1:500 25
Rys. nr 2 Instalacja wody ciepłej z cyrkulacją – rzut parteru	skala 1:50 26
Rys. nr 3 Instalacja wody ciepłej z cyrkulacją – rzut I piętra	skala 1:50 27
Rys. nr 4 Instalacja wody ciepłej z cyrkulacją – rzut II piętra	skala 1:50 28
Rys. nr 5 Aksonometria instalacji wody ciepłej z cyrkulacją	skala 1:50 29

## **I. OPIS TECHNICZNY.**

### **1.0. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

- Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy budowy centralnej instalacji ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją w istniejącym budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Długiej 24 w Słupsku.
- Zakres projektu obejmuje:
  - wykonanie inwentaryzacji istniejącej instalacji ciepłej i zimnej wody oraz kanalizacji sanitarnej w budynku;
  - zaprojektowanie instalacji ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją wraz z doбором średnic;
  - przewodów wody ciepłej i cyrkulacji, obliczeniami hydraulicznymi instalacji cyrkulacji ciepłej wody i doбором zaworów regulacyjnych instalacji cyrkulacji c.w. oraz określeniem nastaw na zaworach.

### **2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

- Umowa z Inwestorem na wykonanie prac projektowych;
- Inwentaryzacja instalacji wody zimnej i wody ciepłej oraz kanalizacji sanitarnej wykonana w 11.2017 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12. 04 2002 r w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami ;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami – Prawo Budowlane;
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 10 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami;
- Norma PN-92/B-01706 „ Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”;
- Oventrop - systemy instalacji wodociągowych i grzejnych – Poradnik instalatora, Poradnik projektanta ;
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych - Wydanie maj 2003;

### **3.0. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Budynek mieszkalny wielorodzinny w zabudowie pierzejowej przy ul. Długiej nr 24 w Słupsku, znajduje się na działce nr 582/3 obręb13 m. Słupsk. Budynek jest trzykondygnacyjny, niepodpiwniczony, wykonany metodą tradycyjną, murowaną z cegły wapienno-piaskowej i cegły ceramicznej na zaprawie cementowo-wapiennej. Stropy między kondygnacjami drewniane. Podłoga parteru wyniesiona, o konstrukcji drewnianej.

Fundamenty są wykonane z cegły ceramicznej pełnej. W budynku znajduje się 11 mieszkań, zamieszkałych przez 21 osób.

W budynku ciepła woda użytkowa jest obecnie przygotowywana następująco: w pięciu mieszkaniach (nr 2, 3, 9, 11, 12) poprzez elektryczne podgrzewacze pojemnościowe o pojemności 50-80 dm<sup>3</sup>, w mieszkaniu nr 8 poprzez przepływowy podgrzewacz elektryczny do baterii wannowej, w mieszkaniu nr 6 i 7 poprzez gazowy kocioł co i cwu. W czterech mieszkaniach tj. nr 1, 4, 5, 10 brak jest instalacji ciepłej wody.

#### **4.0. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.**

Miasto Słupsk planuje podłączenie budynków przy ulicy Długiej do projektowanej sieci ciepłowniczej. Inwestycja ma celu likwidację indywidualnego ogrzewania mieszkań poprzez piece kaflowe lub kotły gazowe, a tym samym zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Budynek mieszkalny przy ul. Długiej 24 będzie podłączony do projektowanej sieci ciepłowniczej w ul. Sygietyńskiego poprzez przyłącze ciepłownicze i wymiennikownię c.o. i cwu. zlokalizowaną w istniejącym budynku gospodarczym na terenie działki. Wymiennikownia będzie przetwarzała wysokoparametrowy czynnik grzewczy na niskoparametrowy do instalacji centralnego ogrzewania oraz będzie przygotowywała ciepłą wodę użytkową z cyrkulacją. Od wymiennikowni do budynku mieszkalnego będzie wykonana instalacja cwu z rur preizolowanych DUO. W budynku mieszkalnym będzie wykonana centralna instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją. Instalację wody ciepłej z cyrkulacją zaprojektowano w sposób umożliwiający przeprowadzenie dezynfekcji termicznej.

#### **5.0. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY Z CYRKULACJĄ**

##### **5.1. Obliczeniowe parametry instalacji c. w. u. z cyrkulacją.**

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową:  $q_{cw\text{ obl}} = 1,01 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,63 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagane ciśnienie w instalacji c.w. na wyjściu z wymiennikowni do budynku:  $p_{cw} = 2,2 \text{ bar}$

Ilość wody cyrkulacyjnej:  $G_{cyr} = 0,17 \text{ l/s} = 0,61 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie dyspozycyjne dla w obiegu cyrkulacji c.w.u. na wyjściu z wymiennikowni

$$\Delta p_{cyr} = 40,0 \text{ kPa}$$

##### **5.2 Przewody rozprowadzające oraz piony instalacji c.w.u. i cyrkulacji.**

- Zaprojektowano wykonanie instalacji wody ciepłej z cyrkulacją z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al./PE-Xb w sztangach, systemu Copipe firmy Oventrop. Rury składają się z 3 warstw: wewnętrzna powłoka rury wykonana jest z polietylenu sieciowego, rura aluminiowa spawana doczołowo, zewnętrzna powłoka rury z polietylenu sieciowanego.
- Powłoki rur sklejone są specjalną pośrednią warstwą łączącą. Rury posiadają certyfikat PZH i aprobatę COBRTI INSTAL. Rury łączone są za pomocą złączek prasowanych systemu Cofit P i złączek skręcanych systemu Cofit S.

- Przewody rozprowadzające ciepłej wody i cyrkulacji należy układać w posadzce klatki schodowej parteru, w warstwie izolacji termicznej (schemat ułożenia rur w posadzce przedstawiono na rysunku nr 5).
- Przewody pionowe prowadzić po wierzchu ścian, obok istniejących pionów wody zimnej i kanalizacji sanitarnej, w łazienkach poszczególnych mieszkaniach. Rozprowadzenie przewodów należy dostosować do istniejącego urządzenia łazienek i istniejących instalacji w porozumieniu z lokatorem. W niektórych mieszkaniach może zaistnieć konieczność przerobienia podejścia kanalizacyjnego i przewodu wody zimnej. W następujących mieszkaniach nr: 1, 2, 6-7, 8 (może 9) lokatorzy wykonali obudowę istniejących pionów wody zimnej i kanalizacji sanitarnej. W związku z tym może zaistnieć potrzeba częściowego demontażu tej obudowy – do uzgodnienia z lokatorem. Lokatorów należy również powiadomić o konieczności rozebrania półek, zdjęcia szafek wiszących, luster, tymczasowego odsunięcia szaf, szafek i innych mebli.
- Kompensację wydłużeń zapewniono poprzez odpowiednie ukształtowanie trasy rurociągów.
- Rury do ścian mocować przy pomocy uchwytów z wkładką gumową w sposób umożliwiający ruch przewodu spowodowany wydłużeniem termicznym. Podpory przesuwne montować w odległości co 100 cm dla rury o średnicach  $\varnothing 20\div 50$  mm.
- Przy przejściach przez stropy, po obu stronach trójników odgałęźnych, przed zaworami, na rurach przewodowych mocowania wykonać jako nieprzesuwne - punkt stały „PS”, poprzez mocne skręcenie obejm z wkładką gumową. Maksymalna odległość między punktami stałymi na prostych odcinkach nie może przekroczyć 6,0 m.
- Przewody poziome układać z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku wskazanym w części graficznej projektu.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z materiału twardszego niż sama rura, np. PP. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją ochronną, a rurą przewodową należy wypełnić plastyczną masą uszczelniającą. Otwory przez przegrody budowlane należy wykonać metodą wiercenia, co zmniejszy uciążliwość prac budowlanych. Przy przejściu przez stropy drewniane należy zachować ostrożność, tak aby nie naruszyć drewnianych belek konstrukcyjnych. Na pionach należy wykonać obejście belek.
- Na ostatniej kondygnacji każdy pion cyrkulacyjny będzie włączony do pionu ciepłej wody, aby zapewnić obieg cyrkulacyjny ciepłej wody, podczas braku rozbioru ciepłej wody.

- Poziomy instalacji ciepłej wody i cyrkulacji układane w posadzce klatki schodowej na parterze należy zaizolować termicznie otulinami termoizolacyjnymi THERMAEco typ FRZ o grubości ścianki 13 mm. Izolację na przewodach montować po przeprowadzeniu prób szczelności. Przewody ciepłej wody i cyrkulacji należy układać na i w płytach styropianowych EPS 036 posadzka. Przekrój z umieszczenia rur rozprowadzających cw i cyrkulacji w posadzce przedstawiono na rysunku nr 5.
- Pionowe odcinki instalacji wody ciepłej i cyrkulacji, prowadzone po ścianach mieszkań zaizolować termicznie otulinami termoizolacyjnymi THERMAEco typ FRZ o grubości ścianki 20 mm. Izolację na przewodach montować po przeprowadzeniu prób szczelności.
- Na podejściach pod pionami instalacji ciepłej wody zamontować zawory odcinające kulowe z brązu „Optibal TW”, na podejściach pod pionami cyrkulacji ciepłej wody zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne z nastawą wstępną „Aquastrum VT” firmy Oventrop. Zawór „Aquastrum VT” wyposażony jest w kurek odcinający (zintegrowany w korpusie), zaworowy króciec opróżniający z końcówką do węża - opcja, termometr i łupiny izolacyjne.
- Po zakończeniu prac montażowych, instalację przepłukać i poddać próbie szczelności na „zimno” i na „gorąco” – woda ciepła z cyrkulacją, przy ciśnieniu 0,9 MPa, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7 COBRTTI INSAL.
- Nastawy na zaworach regulacyjnych wykonać po zakończeniu prac montażowych, po płukaniu i pozytywnych próbach szczelności, zgodnie z częścią graficzną opracowania.
- W technologii Copipe firmy Oventrop mogą być stosowane wyłącznie oryginalne rury, pierścienie, złączki oraz narzędzia. Montażyści systemu, przed przystąpieniem do pracy, powinni zostać przeszkoleni przez przedstawiciela firmy.
- Rurociągów instalacji nie układać bezpośrednio nad przewodami elektrycznymi i gazowymi, zachować odległości zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

**UWAGA: opory przepływu ciepłej wody i cyrkulacji ciepłej wody i regulacja przepływu zostały zwymiarowane przy założeniu, że przedmiotowa instalacja c.w.u. z cyrkulacją zostanie wykonana z rur wielowarstwowych systemu Copipe i wyposażona w armaturę regulacyjną firmy OVENTROP. Zmiana producenta i rodzaju rur, armatury regulacyjnej wymagać będzie nowych obliczeń hydraulicznych uwzględniających parametry techniczne zastosowanej armatury i wyznaczenia nowych nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych instalacji cyrkulacji.**

### **5.3 Instalacja ciepłej wody w mieszkaniach.**

- Od pionów ciepłej wody użytkowej w poszczególnych mieszkaniach zaprojektowano instalację ciepłej wody.
- W mieszkaniach nr 2, 3, 8, 9, 11, 12, w których znajdują się elektryczne podgrzewacze cwu pojemnościowe lub przepływowe przewód ciepłej wody zaprojektowano do miejsca wyjścia przewodu ciepłej wody z podgrzewacza. Podgrzewacze należy zdemontować, a dopływ zimnej wody do podgrzewaczy należy zakorkować. Istniejąca instalacja ciepłej wody w poszczególnych mieszkaniach jest ukryta częściowo lub w całości pod tynkiem lub glazurą. W czasie prac montażowych, gdy będzie możliwość włączenia się wcześniej do istniejącej instalacji ciepłej wody np. przed baterią (po uprzednim upewnieniu się, że wszystkie baterie będą miały dopływ ciepłej wody) należy wówczas zakorkować przewód ciepłej wody z podgrzewacza.
- W mieszkaniu nr 6 – 7, w którym ciepła wody jest obecnie przygotowywana przez kocioł gazowy należy wykonać nową instalację ciepłej wody do istniejącej baterii wannowej i baterii zlewozmywakowej. Istniejące miedziane przewody ciepłej i zimnej wody do i z kotła należy zdemontować.
- W mieszkaniach nr 1, 4, 5, 10 z powodu braku instalacji ciepłej wody zaprojektowano instalację ciepłej wody, a także częściowo instalację zimnej wody do projektowanych baterii.
- W następujących mieszkaniach należy zdemontować zawory czerpalne nad zlewozmywakami: nr 1, 4, 5, 8, 10. W mieszkaniu nr 11 należy zdemontować elektryczną termę zablokowaną z zaworem czerpalnym. W mieszkaniu nr 10 należy dodatkowo zdemontować zawór czerpalny nad wanną.
- W następujących mieszkaniach zaprojektowano baterie czerpalne:
  - mieszkanie nr 1 – bateria wannowa z mieszaczem ścienna, bateria zlewozmywakowa z mieszaczem ścienna;
  - mieszkanie nr 4 – bateria wannowa z mieszaczem ścienna, bateria zlewozmywakowa z mieszaczem ścienna;
  - mieszkanie nr 5 – bateria zlewozmywakowa z mieszaczem ścienna,
  - mieszkanie nr 8 – bateria zlewozmywakowa z mieszaczem ścienna,

- mieszkanie nr 10 – bateria wannowa z mieszaczem ścienna, bateria zlewozmywakowa z mieszaczem ścienna;
- mieszkanie nr 11 – bateria zlewozmywakowa z mieszaczem ścienna.
- Na odgałęzieniu ciepłej wody w każdym mieszkaniu zaprojektowano zestaw wodomierzowy zbudowany z: zaworu odcinającego Dn15mm PN10 o połączeniach gwintowanych i wodomierza jednostrumieniowego do wody ciepłej Dn15 Q3=1,6m3/h, Q1=20l/h, Q4=2m3/h, R 80/50 np. wodomierz Aquarius V3 firmy Diehl Metering. Są to wodomierze, które nie wymagają odcinków prostych przed i za wodomierzem, poprzez zainstalowanie nakładki możliwy jest również odczyt radiowy. Wodomierze najlepiej montować w pozycji poziomej, ale ze względu na brak miejsca dopuszczalny jest montaż pionowy. W przypadku wykonania obudów pionów na wysokości wodomierza należy zamontować drzwiczki o wymiarach 200x300 mm umożliwiające późniejszy demontaż i montaż wodomierza.
- W mieszkaniach instalację wody ciepłej należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al./PE-Xb w sztangach (systemu Copipe firmy Oventrop), łączonych za pomocą złączy prasowanych systemu Cofit P i złączy skręcanych systemu Cofit S.
- Rury do ścian mocować przy pomocy uchwytów z wkładką gumową, w odległościach co 1m.
- Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ do baterii.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z materiału twardszego niż sama rura, np. PP. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją ochronną, a rurą przewodową należy wypełnić plastyczną masą uszczelniającą. Otwory przez przegrody budowlane należy wykonać metodą wiercenia, co zmniejszy uciążliwość prac budowlanych.

#### **5.4. Towarzyszące prace budowlane.**

W zakresie robót budowlanych związanych z budową instalacji ciepłej wody z cyrkulacją należy wykonać następujące czynności:

- wywiercenie otworów pod przejścia przewodów przez stropy i ściany;
- w przypadku natrafienia na drewnianą belkę stropu należy wykonać dodatkowe obejście na pionie; przechodzenie przez beki konstrukcyjne jest niedopuszczalne;



- rozkucie istniejącej posadzki na klatce schodowej parteru na szerokość ca 0,5m; po zakończeniu montażu i próbach ciśnieniowych instalacji cwu i cyrkulacji zabetonowanie posadzki – szczegół na rysunku nr 5;
- w celu umożliwienia dojścia do poszczególnych mieszkań na parterze należy wykopy przykryć płytami stalowymi lub pomostami drewnianymi;
- zakres prac budowlanych związanych z wejściem zewnętrznej instalacji c.w.u z rury przeziolowanej DUO do pomieszczenia 02 na parterze został podany w PB-W instalacji związanych z wymiennikownią;
- obróbka murarska powierzchni wokół przejść przewodów przez ściany, wokół zamontowanych uchwytów, po zdemontowanych przewodach, zaworach czerpalnych i podgrzewaczach cwu;
- malowanie powierzchni po obróbkach murarskich np. emulsją; rodzaj i kolor farby dopasować do istniejących powłok malarskich;
- uszczelnienie przejść przewodów przez przegrody budowlane plastyczną masą uszczelniającą;
- demontaże szafek wiszących, szafek stojących, półek drewnianych lub ceramicznych;

#### **5.5. Uwagi dla Inwestora i Wykonawcy.**

- Roboty należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym, dokumentacją techniczną urządzeń i armatury ich wytwórcy „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt nr 7 wymagań technicznych COBRTI – Instal” z zachowaniem przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych na podstawie RMI z dnia 6 lutego 2003 roku- Dz.U. Nr 47, poz. 401.
- Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów użytych do produkcji. Zobowiązany jest do oceny jakości dostarczonych przez producenta materiałów i stwierdzenia zgodności z atestami.
- Wykonawca odpowiedzialny jest za estetykę wykonania instalacji i prac odtworzeniowych związanych z wykonaniem obudów instalacji.
- Do wykonania otworów w miejscach przejść projektowanej instalacji przez przegrody budowlane zastosować wysokosprawny sprzęt np. HILTI celem ograniczenia do minimum robót budowlanych naprawczych.
- W sprawach wątpliwych wezwać nadzór autorski.

## II. OBLICZENIA.

### 1.0. Dobór i obliczenie przewodów ciepłej wody.

Obieg do pionu nr 4

Nr działki	$\Sigma q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	$\Sigma q_o$ [dm <sup>3</sup> /s]	$\Sigma q_o$ [kg/h]	Średnica przewodu d [mm]	Prędkość przepływu v [m/s]	Jedn. strata ciśnienia R [Pa/m]	Długość działki L [m]	Wsp. oporu miejscowego $\xi$ [-]	Gęstość wody $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Opór miejscowy Z [Pa]	R x L+Z [Pa]
odc. do wanny	0,15	0,15	542	20x2,5	0,80	494	3,00	19,80	983,2	6230	7712
1	0,29	0,25	903	26x3,0	0,80	361	3,50	9,50	983,2	2989	6789
2	0,58	0,39	1 417	26x3,0	1,25	798	3,20	6,30	983,2	4839	7393
3 (pion nr 4)	0,87	0,50	1 802	32x3,0	0,95	230	2,70	5,50	983,2	2440	5561
4	1,74	0,74	2 646	50x4,5	0,55	80	0,70	1,40	983,2	208	264
5	2,61	0,91	3 277	50x4,5	0,70	115	0,30	1,40	983,2	337	372
6	3,19	1,01	3 634	50x4,5	0,78	142	5,00	3,00	983,2	897	1607

Suma strat ciśnienia obiegu od wejścia rur preizolowanych niskoparametrowych do budynku - do pionu nr 4 : 29 698

Ciśnienie hydrostatyczne : 80 000

Wymagane ciśnienie na wypływie : 100 000

Strata ciśnienia w przewodzie między wymiennikownią a wejściem do budynku: 2 800

Łączna strata ciśnienia na instalacji ciepłej wody : **212 498**

## 2.0. Dobór i obliczenie przewodów cyrkulacji ciepłej wody. Dobór nastaw zaworów cyrkulacyjnych.

Nr działki	G cyrk [kg/h]	G cyrk [dm <sup>3</sup> /s]	Średnica przewodu d [mm]	Prędkość przepływu v [m/s]	Jedn. strata ciśn. R [Pa /m]	Długość działki L [m]	Wsp. oporu miejscowego $\xi$ [-]	Gęstość wody $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Opór miejscowy Z [Pa]	R x L+Z [Pa]	Nadwyżka ciśnienia $\Delta p$ [bar] / Kv zaworu /
<b>OBIEG DO PIONU NR 4</b>									h=	40 000	Pa
<b>Przewody ciepłej wody</b>											
1	150	0,04	26x3,0	0,12	15	3,00	12,10	983,2	86	129	
2	150	0,04	26x3,0	0,12	15	3,20	6,40	983,2	45	92	
3	150	0,04	32x3,0	0,10	7	2,70	8,10	983,2	40	59	
4	300	0,08	50x4,5	0,10	5	0,70	0,40	983,2	2	5	
5	450	0,13	50x4,5	0,10	4	0,30	0,40	983,2	2	3	
6	600	0,17	50x4,5	0,13	7	6,00	3,40	983,2	28	70	
7	600	0,17	50/36,2	0,15	10	10,00	3,40	983,2	38	138	
<b>Przewody cyrkulacyjne</b>											
7'	600	0,17	32/23,2	0,40	90	10,00	8,40	983,2	0	900	
6'	600	0,17	32x3,0	0,32	50	6,00	8,40	983,2	423	723	
5'	450	0,13	32x3,0	0,32	50	0,30	0,60	983,2	30	45	
4'	300	0,08	20x2,5	0,40	147	0,70	1,70	983,2	134	237	
3'	150	0,04	20x2,5	0,20	44	2,70	10,20	983,2	201	319	
2'	150	0,04	16x2,0	0,35	161	3,20	6,80	983,2	410	925	
1'	150	0,04	16x2,0	0,35	161	3,00	13,70	983,2	825	1308	

Instalacja ciepłej wody z cyrkulacją w budynku mieszkalnym przy ul. Długiej nr 24 w Słupsku.

									Strata ciśnienia instalacji cyrkulacji c.w. <b>PION 4</b> =	4 953	0,3005
									Opór dodatkowy =	5 000	0,2736
									Razem - <b>Aquastrom VT</b> <b>φ 20 :</b>	<b>9 953</b>	<b>NW=6,0/ T=60°C</b>
<b>OBIEG PRZEZ PION NR 3</b>											
<b>Przewody ciepłej wody</b>											
8	150	0,04	32x3,0	0,10	7	2,50	13,60	983,2	67	162	
9	150	0,04	26x3,0	0,12	15	2,90	11,20	983,2	79	247	
10	150	0,04	26x3,0	0,12	15	2,90	8,30	983,2	59	183	
<b>Przewody cyrkulacyjne</b>											
10`	150	0,04	16x2,0	0,35	161	2,90	6,80	983,2	410	1504	
9`	150	0,04	16x2,0	0,35	161	2,90	13,60	983,2	819	3009	
8`	150	0,04	20x2,5	0,20	44	2,50	19,80	983,2	389	1261	
									Strata ciśnienia instalacji cyrkulacji c.w. <b>PION 3</b> =	5 773	0,2711
									Działki wspólne (4-7 + 7`-4`) =	2 121	
									Opór dodatkowy =	5 000	0,2881
									Razem - <b>Aquastrom VT</b> <b>φ 20 :</b>	<b>12 895</b>	<b>NW=6,0/ T=55°C</b>

<b>OBIEG PRZEZ PION NR 2</b>											
<b>Przewody ciepłej wody</b>											
11	150	0,04	32x3,0	0,10	7	1,50	9,40	983,2	46	112	
12	150	0,04	26x3,0	0,12	15	3,00	6,40	983,2	45	141	
13	150	0,04	26x3,0	0,12	15	2,90	8,30	983,2	59	183	
<b>Przewody cyrkulacyjne</b>											
13'	150	0,04	16x2,0	0,35	161	2,90	3,40	983,2	67	216	
12'	150	0,04	16x2,0	0,35	161	3,00	6,80	983,2	410	1504	
11'	150	0,04	20x2,5	0,20	44	1,50	12,60	983,2	248	802	
									Strata ciśnienia instalacji cyrkulacji c.w. <b>PION 2</b> =	2 959	0,3016
									Działki wspólne (5-7 + 7'-5') =	1 879	
									Opór dodatkowy =	5 000	0,2731
									Razem - <b>Aquastrom VT</b> <b>φ 20 :</b>	<b>9 839</b>	<b>NW=6,0/ T=55°C</b>
<b>OBIEG PRZEZ PION NR 1</b>											
<b>Przewody ciepłej wody</b>											
14	150	0,04	32x3,0	0,10	7	2,70	13,70	983,2	67	163	
15	150	0,04	26x3,0	0,12	15	5,90	9,20	983,2	65	203	
<b>Przewody cyrkulacyjne</b>											
15'	150	0,04	16x2,0	0,35	161	5,90	14,40	983,2	867	3186	
14'	150	0,04	20x2,5	0,20	44	2,70	19,80	983,2	389	1261	
									Strata ciśnienia	4 813	0,2836

Instalacja ciepłej wody z cyrkulacją w budynku mieszkalnym przy ul. Długiej nr 24 w Słupsku.

									instalacji cyrkulacji c.w. <b>PION 1</b> =		
									Działki wspólne (6-7 + 6`-7') =	1 831	
									Opór dodatkowy =	5 000	0,2817
									Razem - <b>Aquastrom VT</b> <b>φ 20 :</b>	<b>11 643</b>	<b>NW=6,0/ T=55°C</b>

### III. ZESTAWIENIE PROJEKTOWANEJ ARMATURY I PRZEWODÓW INSTALACJI CIEPŁEJ WODY Z CYRKULACJĄ.

#### 1.0. Demontaż istniejących urządzeń, armatury i przewodów cwu.

1	Rura stalowa ocynkowana		
	$\phi 15$	5 m	
2	Rury PE-X		
	$\phi 15$	2 m	
3	Rura miedziana		
	$\phi 15$	15 m	
4	Zawory czepalne Dn15	6 szt	
5	Podgrzewacze elektryczne pojemnościowe do 80 dm <sup>3</sup> wraz z armaturą	6 szt	
6	Podgrzewacz przepływowy elektryczny 10kW	1 szt	
7	Terma elektryczna przepływowa z baterią czepalną	1 szt	

#### 2.0. Montaż instalacji c.w.u. z cyrkulacją

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4
1	Rura wielowarstwowa systemu „Copipe HS” PE-Xc/AL/PE-Xb w sztangach ( L= 5 m )		Oventrop
	$\phi 16 \times 2,0$	40 mb	150 15 55
	$\phi 20 \times 2,5$	60 mb	150 15 60
	$\phi 26 \times 3,0$	30 mb	150 15 66
	$\phi 32 \times 3,0$	20 mb	150 15 72
	$\phi 40 \times 3,5$	5 mb	150 15 80
	$\phi 50 \times 4,5$	10 mb	150 15 82
2	Trójnik Cofit P z brązu prasowany		Oventrop
	$\phi 20 \times \phi 20 \times \phi 20$	6 szt.	151 30 45
3	Trójnik Cofit P z brązu prasowany-odejście z redukcją		Oventrop
	$\phi 20 \times \phi 16 \times \phi 20$	1 szt.	151 31 55
	$\phi 26 \times \phi 20 \times \phi 26$	3 szt.	151 31 57
	$\phi 32 \times \phi 20 \times \phi 32$	2 szt.	151 31 59
	$\phi 40 \times \phi 32 \times \phi 40$	1 szt.	151 31 64

	$\phi 50 \times \phi 40 \times \phi 50$	3 szt.	151 31 65
4	Trójnik Cofit P z brązu prasowany-odejście i przelot z redukcją		
	$\phi 32 \times \phi 20 \times \phi 26$	4 szt.	151 33 61
	$\phi 26 \times \phi 16 \times \phi 20$	4 szt.	151 33 56
5	Kolano Cofit P 90° prasowane		Oventrop
	$\phi 50 \times \phi 50$	4 szt.	151 28 52
	$\phi 32 \times \phi 32$	15 szt.	151 28 49
	$\phi 26 \times \phi 26$	10 szt.	151 28 47
	$\phi 20 \times \phi 20$	98 szt.	151 28 45
	$\phi 16 \times \phi 16$	28 szt.	151 28 43
6	Kolano Cofit P 45° prasowane		Oventrop
	$\phi 32 \times \phi 32$	1 szt.	151 29 49
	$\phi 40 \times \phi 40$	2 szt.	151 29 51
7	Kolano Cofit P 90° nakrętno-prasowane z gwintem wewnętrznym, z brązu		Oventrop
	$\phi 32 \times R1''$	1 szt.	1512449
	$\phi 50 \times R1 \frac{1}{2}''$	1 szt.	1512456
8	Złączka Cofit P prasowano - wkrętna z gwintem zewnętrznym		Oventrop
	$\phi 16 \times \phi \frac{1}{2}'' \text{GZ}$	5 szt.	151 20 43
	$\phi 20 \times \phi \frac{3}{4}'' \text{GZ}$	4 szt.	151 20 46
	$\phi 20 \times \phi 1 \frac{1}{2}'' \text{GZ}$	11 szt.	151 20 45
	$\phi 26 \times \phi \frac{3}{4}'' \text{GZ}$	2 szt.	151 20 48
	$\phi 32 \times \phi 1'' \text{GZ}$	4 szt.	151 20 51
9	Złączka Cofit P prasowano - natrętna z gwintem wewnętrznym		Oventrop
	$\phi 16 \times \phi \frac{1}{2}'' \text{GW}$	2 szt.	151 22 43
	$\phi 20 \times \frac{3}{4}'' \text{GW}$	4 szt.	151 22 46
	$\phi 20 \times 1 \frac{1}{2}'' \text{GW}$	11 szt.	151 22 45
	$\phi 26 \times \phi 1'' \text{GW}$	2 szt.	151 22 48
	$\phi 32 \times \phi 1'' \text{GW}$	4 szt.	151 22 49
	$\phi 50 \times \phi 1 \frac{1}{2}'' \text{GW}$	2	151 22 56
10	Złączka Cofit P prasowana		Oventrop
	$\phi 16 \times \phi 16$	4 szt.	151 25 43
	$\phi 20 \times \phi 20$	2 szt.	151 25 45
	$\phi 26 \times \phi 26$	2 szt.	151 25 46
	$\phi 32 \times \phi 32$	2 szt.	151 25 47



	φ50xφ50	1 szt.	151 25 49
11	Złączka Cofit P prasowana redukcyjna		Oventrop
	φ20xφ16	10 szt.	151 26 55
	φ32xφ20	1 szt.	151 26 59
	φ40xφ32	3 szt.	151 26 64
	φ50xφ40	1 szt.	151 26 65
	φ50xφ32	1 szt.	151 26 66
12	Złączka wkrętno – wkrętna z brązu ( nypel )		
	φ½”GZxφ½”GZ	10szt.	
	φ¾”GZxφ¾”GZ	4 szt.	
	φ1”GZxφ1”GZ	4 szt.	
	φ1¼”GZxφ1¼”GZ	8 szt.	
13	Złączka wkrętno – wkrętna redukcyjna z brązu (nypel redukcyjny)		
	φ1”GZ xφ¾”GZ	4 szt.	
	φ¾”GZ xφ½”GZ	16 szt.	
14	Śrubunek z brązu		
	φ15	10 szt.	
	φ20	22 szt.	
	φ25	4 szt.	
15	Zawór kulowy z brązu „Optibal TW”		Oventrop
	φ25	4 szt.	420 88 08
16	Łupiny izolacyjne do zaworów „Optibal TW”		Oventrop
	φ15 do DN 15	11 szt.	420 88 81
	φ28 do DN 25	4 szt.	420 88 83
17	Zawór termostatyczny z funkcją wstępnej nastawy przepływu z brązu Aquastrom VT - z termometrem, z możliwością odcięcia, z obudową termoizolacyjną		Oventrop
	φ20	4 szt.	420 57 06
18	Zawór odcinający kulowy z brązu (gwint wewnętrzny) przed wodomierzem		
	φ15	11 szt.	420 88 04
19	Wodomierz mieszkaniowy do wody ciepłej jednostrumieniowy Dn15mm AQUARIUS	11 szt	
20	Wyloty na płytkach mocujących z tłumikiem drgań 20mmxRp1/2”, 153mm	5 szt	1518199
21	Wyloty na płytkach mocujących z tłumikiem drgań 16mmxRp1/2”, 153mm	5 szt	1518196
22	Bateria wannowa z mieszaczem	5 szt	

23	Bateria zlewozmywakowa z mieszaczem	5 szt	
24	Wężyki stalowe w oplocie	10 szt	
25	Izolacja termiczna z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła 0,038W/mK w płaszczyznie z folii PE ( średnica zewnętrzna rury = średnica wewnętrzna izolacji ) np. ThermaCompact IS przewody umieszczone w posadzce - instalacja ciepłej wody i cyrkulacji		
	gr. izolacji 13 mm		
	Dz50x4,5	5,5 mb	
	Dz40x3,5	1 mb	
	Dz32x3,0	15 mb	
	Dz20x2,5	8 mb	
26	Otuliny termoizolacyjne THERMAFLEX typ FRZ (średnica zewnętrzna rury = średnica wewnętrzna izolacji ) – przewody układane na ścianach.		
	grubość ścianki 20 mm		
	Dw16	35 mb	
	Dw20	45 mb	
	Dw26	25 mb	

#### **IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ROBÓT SANITARNYCH – BUDOWA INSTALACJI CWU**

**OBIEKT:** BUDOWA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY WRAZ Z CYRKULACJĄ  
W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM  
PRZY UL. DŁUGIEJ 24 W SŁUPSKU.

**ADRES:** SŁUPSK, UL. DŁUGA 24; DZIAŁKA NR 582/3  
OBRĘB 13

**FAZA:** PB.

**BRANŻA:** SANITARNA

**INWESTOR:** MIASTO SŁUPSK  
78-200 PLAC ZWYCIĘSTWA 3

**PROJEKTANT:** mgr inż. Jolanta Szymańska  
Koszalin, ul. J. Lelewela 13/4  
UAN/N/7210/187/89;  
ZAP/IS/2729/01

Koszalin, kwiecień 2018 r.

Opis techniczny informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia robót sanitarnych.

#### **1.0. Zakres robót.**

Zakres robót w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Długiej 24 obejmuje wykonanie instalacji ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją wraz z regulacją hydrauliczną obiegu cyrkulacyjnego.

#### **2.0. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Budynek mieszkalny przy ul. Długiej 24 w Słupsku w całości znajduje się na działce nr 582/3 obr. 13.

#### **3.0. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Teren działki nr 582/3 obr. 13 w Słupsku zajmuje budynek. W budynku występują następujące instalacje, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi przy robotach montażowych instalacji wody ciepłej: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, elektryczna, gazowa, kable telekomunikacji.

#### **4.0. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót.**

W trakcie realizacji robót przy instalacjach ciepłej wody może nastąpić zagrożenie bezpieczeństwa:

- upadek z wysokości – układanie przewodów w wykopie i na ścianie,
- zasypanie – układanie przewodów w wykopach,
- zgniecenie, najechnięcie – transport materiałów,
- poparzenie, porażenie – przerwanie kabla energetycznego w budynku,
- zatrucie lub skażenie ściekami – przy uszkodzeniu istniejącej kanalizacji sanitarnej,
- zalanie wodą – zniszczenie przewodu wodociągowego,
- poparzenie i zagrożenie wybuchem – zniszczenie przewodu gazowego.

#### **5.0. Instruktaż pracowników.**

Każdy pracownik zatrudniony do wykonywania robót budowlanych powinien przejść szkolenie bhp, potwierdzone stosownym zaświadczeniem.

Pracownicy powinni być poinformowani o konieczności używania odzieży ochronnej, rękawic i kasków.

Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy powinien przeprowadzić z pracownikami szkolenie na stanowisku roboczym w zakresie występujących podczas danych robót zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz zastosowanych zabezpieczeniach na danym stanowisku roboczym (aby uniknąć wypadków) i postępowania w razie wypadku (wskazanie sprzętu ppoż., dróg ewakuacyjnych, telefonów awaryjnych). Podczas wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy powinien sprawować stałą kontrolę tych robót.

#### **6.0. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikające z wykonywanych robót budowlanych.**

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas robót sanitarnych:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych i budowlanych - termin ich rozpoczęcia należy zgłosić wyprzedzająco w odpowiednich instytucjach celem zapewnienia nadzoru technicznego ze strony tych instytucji i ustalenia wszelkich kolizji z istniejącym uzbrojeniem;

- Przy prowadzeniu robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia i budynku. W wypadku jakichkolwiek wątpliwości winno się opracować ekspertyzy budowlane wraz z dokumentacją fotograficzną dla uniknięcia ewentualnych szkód i roszczeń. Na podstawie powyższych ekspertyz i rozeznania wykonawca winien opracować sposoby i rodzaje zabezpieczeń zarówno dotyczące wykopów jak i dla samych obiektów.
- roboty ziemne i zabezpieczenie ścian wykopów prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami np. PN-B-10736 z 1999 r. PN-EN 1610 – należy wykonać szalowanie wykopów wraz z rozporami, drabiny zejściowe;
- wykop otwarty i teren budowy powinien być oznakowany taśmą w kolorach białą – czerwonych, tablicami ostrzegawczymi i oświetlony; w celu umożliwienia dojścia do poszczególnych mieszkań na parterze należy wykopy przykryć płytami stalowymi lub pomostami drewnianymi;
- wykonawca musi przestrzegać przepisy bhp i ochrony przeciwpożarowej;
- na terenie zaplecza budowy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami;
- materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz muszą być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich;
- sprzęt budowlany oraz materiały budowlane nie mogą być składowane i przetrzymywane w miejscach przejść i dróg ewakuacyjnych na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
- wykonywanie instalacji ciepłej wody należy powierzać osobom posiadającym stosowne uprawnienia – zgodne z prawem budowlanym.

## V. ZAŁĄCZNIKI

### 1.0. Oświadczenie zgodności

Oświadczam, że niniejszy Projekt Budowlano - Wykonawczy został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant - mgr inż. Jolanta Szymańska

Sprawdzający - mgr inż. Elżbieta B. Klimek