



**MIASTO PROJEKT ZABRZE SP. Z O.O**  
 UL. STRZELCÓW BYTOMSKICH 58 , 44-113 GLIWICE

[biuro.miastoprojekt@gmail.com](mailto:biuro.miastoprojekt@gmail.com)

mobile: + 48 791 818 486  
 mobile: + 48 888 364 677

KRS 0000947388 , NIP 969 164 98 18

## PROJEKT BUDOWLANO-TECHNICZNY

<b>Inwestor</b>	<b>Wspólnota Mieszkaniowa</b> 43-100 Tychy, ul. Bohaterów Warszawy 34, Brzozowa 15
<b>Obiekt</b>	<b>Budynek mieszkalny wielorodzinny</b>
<b>Adres budowy</b>	43-100 Tychy , ul. Bohaterów Warszawy 34, Brzozowej 15
<b>Rodzaj opracowania</b>	Projekt budowlano-techniczny
<b>Kategoria obiektu</b>	XIII - pozostałe budynki mieszkalne
<b>Nazwa zamierzenia budowlanego</b>	<b>Projekt instalacja ciepłej wody użytkowej budynku mieszkalnego Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Bohaterów Warszawy 34, Brzozowej 15 w Tychach</b>
<b>Lokalizacja zamierzenia budowlanego</b>	Identyfikator działki : 247701_1.0001.AR_3.1167/106 Identyfikator budynku: 247701_1.001.2192_BUD

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Podpis
SANITARNE	Projektant	mgr inż. Krzysztof Brol	
	spec. uprawnień	uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
	numer uprawnień	SLK/8903/PWBS/20	
<b>Data opracowania</b>	Luty 2023		

## SPIS TREŚCI

I.	Dokumenty dołączone do projektu.....	3
1.	KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH PROJEKTANTA .....	3
2.	KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA DO OIIB .....	4
3.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	5
II.	Część opisowa .....	6
1.	PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO .....	6
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
3.	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	6
4.	ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA PODGRZANIE C.W.U.:.....	7
5.	INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ:.....	8
6.	ARMATURA .....	13
7.	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	13
8.	UWAGI KOŃCOWE.....	14
9.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	15

IS-01 Instalacja c.o. – rzut piwnicy

IS-02 Instalacja c.o. – rzut parteru

IS-03 Instalacja c.o. – rzut I piętra

IS-04 Instalacja c.o. – rzut II piętra

IS-05 Instalacja c.o. – rozwinięcie

## I. Dokumenty dołączone do projektu

### 1. KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH PROJEKTANTA



Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/8903/19 **DECYZJA** Katowice, dnia 28 września 2020 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4b, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2020r., poz. 1333, ze zmianą Dz.U. z 2020r., poz. 471) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2019r., poz. 1117), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Krzysztof Brol**  
mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 9 października 1988 r. w Zabrze

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/8903/PWBS/20**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,**  
**wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych w zakresie uzyskanej specjalności oraz sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie uzyskanej specjalności,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ustawy Prawo budowlane.

#### UZASADNIENIE

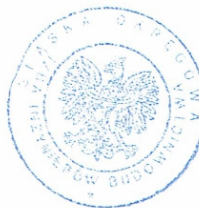
W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

*Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

*Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyskała przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.*

Otrzymują:

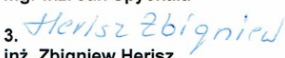
1. Pan Krzysztof Brol
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Franciszek Buszka

2.   
mgr inż. Jan Spychała

3.   
inż. Zbigniew Herisz

## 2. KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA DO OIIB



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-D6U-T5J-Z4T \*

Pan Krzysztof Brol o numerze ewidencyjnym SLK/IS/1536/20  
adres zamieszkania ul. Cisowa 4a/2, 41-800 Zabrze  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-10-14 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

### 3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2020r. poz. 1333 z późn. zm) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU BUDOWLANEGO SPEŁNIA WYMAGANIA ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY Z DN. 27 KWIETNIA 2012r. W SPRAWIE ZAKRESU I FORMY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, A DOKUMENTACJA PROJEKTOWA JEST KOMPLETNA.

BRANŻA	FUNKCJA	Imię i nazwisko	Podpis
Sanitarna	PROJEKTANT	mgr inż. Krzysztof Broł nr upr. <b>SLK/8903/PWBS/20</b>	

## **II. Część opisowa**

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji ciepłej wody użytkowej zasilanej z węzła ciepłego projektowanego w oddzielnym opracowaniu dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Bohaterów Warszawy 23, Brzozowej 15 w Tychach, dz. nr. 1167/106. Odcinki instalacji c.w.u. w mieszkaniach od istniejących podgrzewaczy gazowych do istniejących przyborów sanitarnych pozostaną bez zmian.

W związku z planowaną inwestycją przewiduje się:

- demontaż istniejącego źródła ciepłej wody użytkowej tj. gazowego przepływowego podgrzewacza c.w.u.,
- demontaż istniejącej instalacji gazu w łazienkach,
- budowę nowej instalacji ciepłej wody użytkowej,
- roboty związane z ww. robotami instalacyjnymi tj. wykonanie bruzdowań i ponowne uzupełnienie ścian wraz z wykończeniem powierzchni przegród, niezbędne zamurowania przegród.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt techniczny instalacji wewnętrznej opracowano na podstawie:

- Zlecenie Inwestora,
- Wytyczne Zamawiającego,
- Uzgodnienia robocze z Inwestorem,
- Wizja lokalna i pomiary uzupełniające,
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy,
- Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późniejszymi zmianami.

### **3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

Przedmiotowy budynek zlokalizowany jest przy ulicy Bohaterów Warszawy 23, Brzozowej 15 w Tychach na działce nr. 1167/106.

Budynek mieszkalny przy ulicy Bohaterów Warszawy 23, Brzozowej 15 jest budynkiem podpiwniczony, 2-klatkowym o 3 kondygnacjach naziemnych z poddaszem nieużytkowym.

W budynku znajduje się 20 lokali mieszkalnych.. Obiekt wybudowany na przełomie XIX/XX wieku, nie wpisany do rejestru zabytków. Wybudowany w technologii tradycyjnej – ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej. Stropy drewniane, konstrukcja dachu drewniana. Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, instalacją gazową, instalację wody zimnej, kanalizację sanitarną i deszczową. Ciepła woda przygotowywana jest w indywidualnych przepływowych podgrzewaczach gazowych znajdujących się w każdym mieszkaniu w pomieszczeniach łazienek. Łazienki wyposażone są w wanny lub prysznice, umywalki, pralki i ustępy, natomiast w pomieszczeniach kuchni znajdują się również zlewozmywaki i zmywarki.

#### 4. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA NA PODGRZANIE C.W.U.:

*Założenia:*

n - ilość odbiorców	80 osób
q <sub>j</sub> - dobowe zużycie wody ciepłej na mieszkańca	45 l/m <sup>2</sup> d
t <sub>cwu</sub> - wymagana temperatura wody ciepłej	55 °C
t <sub>zas</sub> - minimalna temperatura zasobnika	70 °C
t <sub>wz</sub> - temperatura zimnej wody zasilającej	5 °C
C <sub>p</sub> - ciepło właściwe wody	4,19 kJ/kg*K
τ - czas użytkowania instalacji	18 h
φ - współczynnik akumulacji	0,15
η - sprawność zasobnika	0,89

Średnie dobowe zużycie c.w.u.:  $q_{d\ \acute{s}r} = q_j * n = 3600 \text{ l/d}$

Średnie godzinowe zużycie c.w.u.:  $q_{h\ \acute{s}r} = q_{d\ \acute{s}r} / \tau = 200 \text{ l/h} = 0,0556 \text{ l/s}$

Maksymalne godzinowe zużycie c.w.u.:  $q_{h\ \text{max}} = q_{h\ \acute{s}r} * N_h$

N<sub>h</sub> - współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u.:

$$N_h = 9,32 * n^{-0,244} = 3,2$$

$$q_{h\ \text{max}} = 640 \text{ l/h} = 0,18 \text{ l/s}$$

Średnia moc układu c.w.u.:  $Q_{\acute{s}r} = q_{h\ \acute{s}r} * C_p * (t_{cwu} - t_{wz}) = 11,7 \text{ kW}$

Maksymalna moc układu c.w.u.:  $Q_{\text{max}} = q_{h\ \text{max}} * C_p * (t_{cwu} - t_{wz}) = 37,7 \text{ kW}$

Objętość zasobnika c.w.u.:  $V_{obl} = 90 * \phi * n * \log N_h = 546 \text{ l}$

Współczynnik redukcji:  $\psi = 1 / [(N_h - 1) * \phi + 1] = 0,75$

Moc wymiennika z zasobnikiem c.w.u.:	$Q_{obl} = (Q_{max} * \psi) / \eta = 31,8 \text{ kW}$
Moc wymiennika bez zasobnika c.w.u.:	$Q_{obl} = Q_{max} = 37,7 \text{ kW}$
Dobrano 1 zasobnik pojemnościowy:	$V_{rz} = 500 \text{ l}$
Rzeczywisty współczynnik akumulacji:	$\phi_{rz} = V_{rz} * \phi / V_{obl} = 0,13$
Współczynnik redukcji:	$\psi_{rz} = 1 / [(N_h - 1) * \phi_{rz} + 1] = 0,78$
Wymagana moc układu c.w.u.:	$Q_{obl} = (Q_{max} * \psi_{rz}) / \eta = 33,04 \text{ kW}$

## 5. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ:

Ciepła woda będzie przygotowywana centralnie w projektowanym w oddzielnym opracowaniu węźle cieplnym zlokalizowanym w piwnicy zasilanym z miejskiej sieci ciepłowniczej. Projektowana instalacja będzie zasilać istniejące przybory sanitarne w łazienkach i kuchniach. Lokalizacja przyborów oraz istniejące przewody c.w.u. je zasilające nie będą zmieniane. Projektuje się piony i rozprowadzające przewody ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji z rur systemu Tweetop typu PERT/AL./PERT z umiejscowioną pośrodku przekroju rurą aluminiową zgrzewaną na zakładkę w otulinie ciepłochłonnej. Przewody rozprowadzające c.w.u. oraz cyrkulacji projektuje się pod stropem w piwnicy, natomiast piony przy istniejących pionach wody zimnej. Zasilanie poszczególnych mieszkań z odgałęzień od pionów poprowadzić po wierzchu ścian do podejść w miejscu zasilania istniejących instalacji z przepływowych podgrzewaczy gazowych. Na zasilaniu poszczególnych mieszkań projektuje się zawory odcinające oraz wodomierze skrzydełkowe. Węzły pomiarowe c.w.u. zlokalizować w łazienkach obok liczników zimnej wody lub w innym miejscu uzgodnionym z Właścicielem lub najemcą lokalu mieszkalnego.

UWAGA: Przed montażem pionów ciepłej wody użytkowej należy uzgodnić z właścicielami i najemcami mieszkań przebiegi tras przewodów i miejsca lokalizacji węzłów pomiarowych w każdym mieszkaniu.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana za pomocą projektowanego zasobnika o pojemności  $V=500\text{l}$ , które zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu wymiennikowni budynku. Cyrkulację ciepłej wody w instalacji zapewni pompa cyrkulacyjna w klasie energetycznej A, sprzężoną z zegarem (ograniczenie czasu pracy pompy) i wyposażoną w termostat.



Wszystkie elementy obiegu wody użytkowej muszą posiadać atest PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce.

Podstawowym sposobem łączenia rur Tweetop jest użycie złączek zaprasowywanych. Połączenie rury z kształtką uzyskujemy, wgniatając (wprasowując) rurę w profil kształtki, w strefie złącza, za pomocą zaciskarki wyposażonej w szczęki typu U, dostosowane do typu kształtki. Szczelność komory połączeniowej gwarantują dwie uszczelki o-ringowe idealnie wkomponowane w strefę złącza.

#### **Montaż rurociągów z rur systemu PERT/Al./PERT:**

- Rury warstwowe należy łączyć techniką zaprasowywania rur na kształtkach połączeniowych,
- Rury przycinać na wymiar za pomocą obcinaka,
- Przyciętą na długość rurę należy kalibrować i usunąć zadziory. Wzrokowo stwierdzić, czy rura w obrębie połączenia jest gładka, nieuszkodzona i czysta.,
- Rurę nasunąć na złączkę aż do oporu. Przygotowaną wcześniej wygiętą i przyciętą rurę zamocować obejmami rurowymi i wykonać połączenie,
- Połączenie wykonywać za pomocą zaciskarki dedykowanej przez producenta rur,
- Proces zaprasowywania przebiega automatycznie po włączeniu zaciskarki. W początkowej fazie może on być przerwany przez puszczenie włącznika sterującego. W przypadku przerwania procesu zaprasowywania należy go ponownie przeprowadzić,
- Na rurach w zakresie w średnic do d54 (DN 50) mogą być wykonywane łuki. Po wykonaniu łuku zarówno jego wewnętrzna jak i zewnętrzna strona musi pozostać gładka, bez żadnych spęczeń lub uszkodzeń. Promień gięcia większy niż  $3,5 \times d$ ,
- Przewody prowadzone po ścianach mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką z tworzywa sztucznego.
- Przewody w brzdach i w posadzce prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego lub w izolacji.
- Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki,

- Wydłużenia cieplne przejmowane będą za pomocą samokompensacji. Punkty stałe wykonać wykorzystując uchwyt rurowy z wkładką systemową,
- Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach poboru wody. Przewody systemu PERT/Al./PERT łączyć z armaturą i rurami stalowymi za pomocą kształtek przejściowych.

**Montaż przewodów prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur z którą Wykonawca powinien się zapoznać.**

Celem zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych należy przewidzieć punkty stałe w rozstawie co 10m. Przez punkt stały rozumiemy tu uchwyt zblokowany dwoma kształtkami lub bardzo dobrze skrócony (w sposób uniemożliwiający osiowe ruchy rury) uchwyt stalowy z wkładką gumową.

Przewody układane pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne.

**Pomiędzy punktami stałymi montujemy podpory przesuwne w rozstawie:**

DN [mm]	System rur PERT/Al./PERT [mm]	Rozstaw [mm]
DN 12	16 x 2,0	1,20
DN 15	20 x 2,0	1,30
DN 20	25 x 2,5	1,50
DN 25	32 x 3,0	1,60
DN 32	40 x 4,0	1,70
DN 40	50 x 4,5	2,00

DN [mm]	PE-Xb/Al/PEHD [mm]	Miedź [cal/mm]	Stalowa rura ocynkowana
DN 12	16 x 2,0	15 x 1,0	-
DN 15	20 x 2,0	18 x 1,0	R 1/2" (21,3 x 2,65)
DN 20	25 x 2,5	22 x 1,0	R 3/4" (26,9 x 2,65)

DN 25	32 x 3,0	28 x 1,5	R 1" (33,7 x 3,25)
DN 32	40 x 4,0	35 x 1,5	R 1 1/4" (42,4 x 3,25)
DN 40	50 x 4,00	2,00	DN 40

Dla pionów kompensacje realizować przez montaż punktu stałego pod trójnikiem, stanowiącym odgałęzienie zasilające daną kondygnację (max rozstaw 3 - 5 m). Montaż podtynkowy wymaga konieczności stosowania uchwytów (podpór przesuwnych) kotwiących instalacje do ścian budynku, w rozstawie zgodnym z zaleceniami producenta rur. Montaż przewodów prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur, z którą Wykonawca powinien się zapoznać.

Rury należy mocować uchwytami do ścian i stropów z zachowaniem normatywnych odstępów. Rury prowadzić w sposób umożliwiający spuszczenie wody z instalacji (stosować zawory odcinające z kurkiem spustowym) oraz samokompensacje wydłużeń termicznych. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych wypełnionych elastyczną masą uszczelniającą, która pozwala na „pracę” przewodu oraz tłumi hałas. Przewody prowadzić ze spadkami umożliwiającymi odwodnienie i odpowietrzenie.

Wszystkie przewody (wody ciepłej i cyrkulacyjnej) należy zaizolować otulinami termoizolacyjnym i rozprzestrzeniającymi ognia, np. otuliny PE. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepłej wody użytkowej winna spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690).

Przewody wody ciepłej (w tym cyrkulacyjnej) ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - 50% wymagań zgodnie z „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r.(Dz.U. Nr 75, poz. 690).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4
<p><b>Uwaga:</b>  <sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.  <sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

## Próba szczelności instalacji wodnej

Całość instalacji wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów.

Instalację wody ciepłej należy poddać badaniom na szczelność. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powyżej 0 °C, przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji termicznej. Próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Jeśli zalecenia producenta rur odnośnie prób ciśnieniowych są bardziej rygorystyczne, próbę ciśnienia należy wykonać zgodnie z nimi. Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalację ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco). Badanie instalacji ciepłej wody na gorąco należy wykonać wodą o temperaturze 55 °C. Podczas próby na gorąco należy sprawdzić zachowanie się wydużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadza się na ciśnieniu pracy instalacji

Po wykonaniu instalacji wodnej i pomyślnej próbie ciśnieniowej całą instalację należy przepłukać i z najdalszych odcinków pobrać wodę do badań bakteriologicznych i epidemiologicznych. W przypadku, gdy woda nie odpowiada wodzie do picia instalację należy zdezynfekować i badanie oraz płukanie powtórzyć.

## 6. ARMATURA

### *Instalacja ciepłej wody użytkowej:*

- pod pionami c.w.u. zawory odcinające kulowe gwintowane PN 1,0 MPa do ciepłej wody z półśrubunkami,
- na odgązieniach do poszczególnych mieszkań zawory odcinające kulowe gwintowane PN 1,0 MPa do ciepłej wody z półśrubunkami.

### *Instalacja cyrkulacji – zawory pod pionami:*

- zawory odcinające kulowe gwintowane PN 1,0 MPa do ciepłej wody z półśrubunkami,
- zawory termostatyczne do regulacji przepływów cyrkulacyjnych c.w.u. MTCV z funkcją przegrzewu i nastawy wstępnej dn15, nastawy wg. części rysunkowej, zawory te umożliwiają przeprowadzanie okresowej termicznej dezynfekcji instalacji wodą o temp. 70°C.

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowiedni montaż przewodów na ostatniej kondygnacji, uniemożliwiający gromadzenie się powietrza blokującego przepływ cyrkulacyjny.

Dla celów pomiaru zużycia ciepłej wody użytkowej projektuje się indywidualne wodomierze skrzydełkowe do ciepłej wody wraz z zaworami odcinającymi montowane w poszczególnych mieszkaniach w pomieszczeniach łazienek.

## 7. WYTYCZNE BRANŻOWE

- Wytyczając trasę instalacji c.w.u. zlokalizować przewody elektryczne. Zachować bezpieczną odległość przewodów instalacji c.o. od instalacji elektrycznej.
- Wykonać zabezpieczenie oraz ewentualne przełożenie instalacji elektrycznych, telekomunikacyjnych, oraz innych kablowych biegnących natynkowo.
- Przy wkuwaniu przewodów instalacji c.w.u. w przegrodę zwracać szczególną uwagę na przewody wentylacji grawitacyjnej.
- Ściany po wkuciu przewodów instalacji c.w.u. uzupełnić oraz pomalować nawiązując się do istniejącej kolorystyki przegród budowlanych bądź odtworzyć wykorzystując materiały powierzchni wykończających takie same lub jak najbardziej zbliżone do istniejących.
- **Budynek oraz jego wyposażenie narażony jest na akty wandalizmu, dlatego projektowana instalacja c.w.u. w częściach ogólnodostępnych budynku powinna być wykonana w stopniu minimalizującym możliwość jej zniszczenia oraz jej zdekompletowania,**

- **Podczas ingerowania w przegrody budowlane budynku wszelkie prace powinny być prowadzone przez Wykonawcę robót w taki sposób aby nie została naruszona stateczność budynku mieszkalnego,**

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

- Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu i prowadzenia robót budowlanych – przystąpienie do robót należy poprzedzić opracowaniem organizacji budowy, uwzględniającego sposób prowadzenia prac, składowanie materiałów, jak również odpowiednie posadowienie obiektów,
- Wszystkie roboty budowlano-montażowe i instalacyjne należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robót w poszczególnych branżach – z zachowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych ( Dz.U. Nr 13, poz 93) oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartychw Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr47, poz.401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej.
- Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie.
- Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora oraz projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.
- Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Niniejszy projekt wykonano zgodnie z przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów wykonania i odbioru w odniesieniu do wszystkich szczegółów i przepisów, które nie mogły być omówione.
- Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe. Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania

i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Oznacza to, że Wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień.

## 9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### a. Demontaże

Lp.	Demontaże i inne roboty	Ilość	Jednostka
1	Demontaż gazowych przepływowych podgrzewaczy wody	20	szt.
2	Demontaż instalacji gazowej w pom. łazienki	20	kpl.

### b. Zestawienie rur

Rury - TWEETOP PERT/Al/PERT					
	Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT w sztangach	32 x 3,0	06010111/4	20	m
	Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT w sztangach	40 x 4,0	06010113	13	m
	Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT w sztangach	50 x 4,5	06010115	3	m
	Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT w zwojach	16 x 2,0	06010103/200	236	m
	Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT w zwojach	18 x 2,0	06010105/200	32	m
	Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT w zwojach	20 x 2,0	06010107/200	115	m
	Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT w zwojach	25 x 2,5	06010109/100	29	m
	Rura wielowarstwowa Tweetop PERT/Al/PERT w zwojach	32 x 3,0	06010111/50	36	m

### c. Zestawienie kształtek

Kształtki - TWEETOP PERT/Al/PERT					
	Kolano skręcane ustalone	16 - ½"w	06022401	222	szt.
	Kolano skręcane ustalone	20 - ½"w	06022403	29	szt.
	Kolano zaprasowywane 90°	16 - 16	06012003	10	szt.
	Kolano zaprasowywane 90°	20 - 20	06012007	21	szt.
	Kolano zaprasowywano-wkrętne GZ	16 - ½"z	06012103	17	szt.
	Kolano zaprasowywano-wkrętne GZ	20 - ½"z	06012109	34	szt.

	Trójnik zaprasowywano-nakrętny GW	32 - ¾" w - 32	06013215	2	szt.
	Trójnik zaprasowywany, prosty	16 - 16 - 16	06013003	26	szt.
	Trójnik zaprasowywany, prosty	32 - 32 - 32	06013011	5	szt.
	Trójnik zaprasowywany, prosty	40 - 40 - 40	06013013	2	szt.
	Trójnik zaprasowywany, prosty	50 - 50 - 50	06013015	2	szt.
	Trójnik zaprasowywany, redukcyjny	16 - 20 - 16	06013105	2	szt.
	Trójnik zaprasowywany, redukcyjny	20 - 16 - 16	06013107	31	szt.
	Trójnik zaprasowywany, redukcyjny	20 - 16 - 20	06013109	6	szt.
	Trójnik zaprasowywany, redukcyjny	20 - 20 - 16	06013113	17	szt.
	Trójnik zaprasowywany, redukcyjny	25 - 20 - 25	06013121	2	szt.
	Trójnik zaprasowywany, redukcyjny	25 - 20 - 20	06013123	10	szt.
	Trójnik zaprasowywany, redukcyjny	25 - 32 - 25	06013127	2	szt.
	Trójnik zaprasowywany, redukcyjny	32 - 16 - 32	06013129	2	szt.
	Trójnik zaprasowywany, redukcyjny	32 - 20 - 32	06013131	12	szt.
	Trójnik zaprasowywany, redukcyjny	40 - 32 - 40	06013137	3	szt.
	Złączka zaprasowywana prosta	32 - 32	06011011	5	szt.
	Złączka zaprasowywana prosta	40 - 40	06011013	2	szt.
	Złączka zaprasowywana, redukcyjna	18 - 16	06011103	2	szt.
	Złączka zaprasowywana, redukcyjna	20 - 16	06011105	2	szt.
	Złączka zaprasowywana, redukcyjna	20 - 18	06011111	31	szt.
	Złączka zaprasowywana, redukcyjna	25 - 20	06011117	2	szt.
	Złączka zaprasowywana, redukcyjna	32 - 20	06011119	2	szt.
	Złączka zaprasowywana, redukcyjna	32 - 25	06011121	8	szt.
	Złączka zaprasowywana, redukcyjna	40 - 25	06011123	2	szt.
	Złączka zaprasowywana, redukcyjna	40 - 32	06011125	3	szt.
	Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ	16 - ½" z	06011205	26	szt.
	Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ	18 - ½" z	06011211	3	szt.
	Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ	20 - ½" z	06011215	21	szt.
	Złączka zaprasowywano-wkrętna GZ	32 - 1" z	06011229	17	szt.



<b>Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe</b>				
Kolano w/z równoprzelotowe	½"W - ½"Z		2	szt.
Mufa calowa redukcyjna	¾"W - ½"W		68	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1"W - ¾"W		2	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1"W - ½"W		2	szt.
Nypel calowy redukcyjny	¾"Z - ½"Z		2	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	¾"Z - ¾"Z		2	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	½"Z - ½"Z		74	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1"Z - 1"Z		2	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	½"Z - ¾"W		2	szt.

#### d. Zestawienie izolacji

<b>Otuliny - Katalog izolacji standardowych</b>				
Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 18 mm	6 mm		6	m
Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 18 mm	25 mm		274	m
Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 22 mm	6 mm		2	m
Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm		104	m
Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 25 mm	6 mm		2	m
Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 25 mm	25 mm		25	m
Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 35 mm	6 mm		2	m
Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 35 mm	40 mm		51	m
Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 42 mm	40 mm		13	m
Otulina PU, λ(20°C)=0,036W/mK o średnicy wewn. 54 mm	10 mm		3	m

#### e. Zestawienie zaworów i armatury

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury (projektowane)</b>				
<b>Armatura różna dowolnego producenta</b>				
<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Zawór kulowy wg DIN 1988	15		60	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	25		7	szt.

<b>BIMs PLUS wodomierze i ciepłomierze</b>					
<b>Zawory - BIMs PLUS wodomierze i ciepłomierze</b>					
	Wodomierz skrzydełkowy wody ciepłej FLOW instaline	FLOW instaline, Qnom 1.0m3/h	INSLFWJS15C16	20	szt.
<b>DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>					
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>					
	Termostatyczny zawór cyrkul. MTCV -wer.B	15	003Z4515 B	7	szt.
<b>Elementy spoza katalogów</b>					
<b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>					
	Pompa	H=2,0518 kPa Q=0,031 dm <sup>3</sup> /s		1	szt.
	Zasobnik	V=500l		1	kpl.

**Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiałów przez Wykonawcę. Zestawienie rozpatrywać razem z wszystkimi rysunkami, oraz opisem technicznym.**