

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
SPIS DOKUMENTÓW	3
SPIS RYSUNKÓW	3
1. WSTĘP.....	4
1.1. OKREŚLENIE TEMATU	4
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.4. WYKAZ PODSTAWOWYCH NORM I PRZEPISÓW	4
2. WEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD-KAN	6
2.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	6
2.2 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	8
2.3 ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE	9
2.4 PRZYBORY SANITARNE	9
2.5 PŁUKANIE INSTALACJI	9
2.6 PRÓBA SZCZELNOŚCI	10
2.7 WYTYCZNE BRANŻOWE	10
3. ZEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD-KAN DLA POTRZEB WYMIENNIKOWNI	10
3.1. PRÓBY SZCZELNOŚCI	11
3.2. ROBOTY ZIEMNE	13
3.3. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM	13
3.4. UWAGI KOŃCOWE	14
4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	15
4.1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	15
4.2. INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO	19
4.3. REGULACJA HYDRAULICZNA	19
4.4. RUROCIĄGI I IZOLACJA TERMICZNA	19
4.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI	21
4.6. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA PREIZOLOWANA	21
5. WYMIENNIKOWNIA	23
6. UWAGI KOŃCOWE	25
7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	27

SPIS DOKUMENTÓW

- I. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień Projektanta oraz Oświadczenie o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
- II. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień Sprawdzającego oraz Oświadczenie o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
- III. Oświadczenie Projektanta oraz Sprawdzającego.

SPIS RYSUNKÓW**Budynek mieszkalny:**

NUMER RYSUNKU	TYTUŁ	SKALA
IS-01	Instalacja wod.-kan. – Rzut parteru	1:50
IS-02	Instalacja wod.-kan. – Rzut 1 piętra	1:50
IS-03	Instalacja wod.-kan. – Rzut poddasza	1:50
IS-04	Instalacja wod.-kan. – Rzut dachu	1:50
IS-05	Instalacja wod.-kan. – Rozwinięcie instalacji wody	1:50
IS-06	Instalacja wod.-kan. – Rozwinięcie instalacji kanalizacji	1:50
IS-07	Instalacja wod.-kan. – Schemat zewnętrznej instalacji wody	1:100/100
IS-08	Instalacja C.O. – Rzut parteru	1:50
IS-09	Instalacja C.O. – Rzut 1 piętra	1:50
IS-10	Instalacja C.O. – Rzut poddasza	1:50
IS-11	Instalacja C.O. – Schemat zewnętrznej instalacji C.O.	1:100/100
IS-12	Instalacje zewnętrzne – Plan zagospodarowania terenu	1:500

Budynek wymiennikowni:

NUMER RYSUNKU	TYTUŁ	SKALA
ISW-01	Instalacje sanitarne wymiennikowni – Rzut parteru	1:50
ISW-02	Instalacje sanitarne wymiennikowni – Schemat zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	1:100/100

1. WSTĘP

1.1. OKREŚLENIE TEMATU

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy wewnętrznych i zewnętrznych instalacji sanitarnych dla zadania inwestycyjnego pt.: „**Remont elewacji wraz z dociepleniem, wydzieleniem pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w lokalach mieszkalnych, przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku gospodarczego wraz z infrastrukturą**” - ul. Uszczyka 22 w Gliwicach, Dz. nr 728, obręb Kłodnica, jednostka ewidencyjna Gliwice

Dokumentacja projektowa składa się z części opisowej oraz z części rysunkowej.

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje swym zakresem:

- wewnętrzną instalację wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej,
- zewnętrzną instalację wody zimnej,
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej bud. Wymiennikowni,
- instalację centralnego ogrzewania wraz z zewnętrzną niskoparametrową preizolowaną siecią ciepłą.

Przyłącze wody – zmiana przyłącza wody prowadzona wg odrębnego opracowania/postępowania,
Przyłącze kanalizacji sanitarnej - pozostaje bez zmian,
Projekt technologii wymiennikowni – wg odrębnego opracowania,
Przyłącze sieci ciepłej – wg odrębnego opracowania.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano w oparciu o:

- zlecenie na wykonanie projektu budowlano-wykonawczego instalacji sanitarnych,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Projektantami - autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle),
- wytyczne dostarczone przez inwestora,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia,
- programy komputerowe wspomagania projektowania,
- obowiązujące przepisy, normy i wytyczne projektowania instalacji.

Formalną podstawą wykonania niniejszego opracowania jest zlecenie Inwestora.

1.4. WYKAZ PODSTAWOWYCH NORM I PRZEPISÓW

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. nr 207 z 2003r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami oraz ze wszystkimi normami wymienionymi w tym rozporządzeniu.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 roku w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74 z 1999r).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określania przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. nr 8 z 2002r. wraz z późniejszymi zmianami).
 - Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. nr 72 z 2001r. wraz z późniejszymi zmianami).
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2019 poz. 1989wraz z późniejszymi zmianami).
 - Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
 - PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
 - PN-EN 805: 2002 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
 - PN-EN 752-2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.
 - PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Instalacje kanalizacyjne.
 - PN-81/B-10700.04 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
 - PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.
 - PN-92/B01707 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu.
 - PN-B-10735 - Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
 - PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej – Wymagania i badania.
 - PN-EN 12056-1:2002 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
 - PN-EN 12056-2:2002- Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Projektowanie układu i obliczenia
 - PN-B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi. Wymagania.
 - PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów.
 - PN-EN-ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
 - PN-EN-12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego ciepła.
 - PN – 89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
 - PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
 - „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL”:
- Zeszyt 7: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.
- Zeszyt 2: Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.
- Zeszyt 6: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych.

2. WEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD-KAN**INFORMACJE OGÓLNE**

Do budynku mieszkalnego doprowadzone jest istniejące przyłącze wody wykonane z rury stalowej DN25. Tuż za wejściem przewodu do budynku przyłącze prowadzone jest pod posadzką lokalu mieszkalnego do znajdującego się na klatce schodowej istniejącego zestawu wodomierzowego w którego skład wchodzi: armatura odcinająca oraz wodomierz. **W związku z planowaną inwestycją w budynku oraz zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami przewiduje się (odrębnym opracowaniem / postępowaniem) wymianę istniejącego przyłącza wodociągowego wraz z zestawem wodomierzowym.** Przyłącze wraz z zestawem wodomierzowym wg odrębnego opracowania oraz zgodnie z wydanymi warunkami PWiK Gliwice.

Ścieki sanitarne z zakresu objętego niniejszym opracowaniem odprowadzane są z budynku mieszkalnego istniejącym przewodem do zewnętrznej studni na terenie inwestycji a następnie poprzez istniejące przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej ks250 biegnącej w ulicy Józefa Uszczyka. Przyłącze oraz zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej pozostaje bez zmian.

2.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Wodę zimną i ciepłą wodę użytkową należy doprowadzić do wszystkich punktów i przyborów sanitarnych (umywarek, zlewozmywaków, misek ustępowych, natrysków, pralek, podgrzewaczy itp.).

Zapotrzebowanie na wodę obliczono wg normy „PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.” Obliczeniowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 wg wzoru:

$$q_n = 0,682 * (\sum q_n)^{0,45} - 0,14, \text{ gdzie:}$$

- q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych, dm³/s.

Lp.	Rodzaj przyboru	Ilość	Normatywny wypływ wody zimnej [dm ³ /s]	Sumaryczny wypływ wody zimnej [dm ³ /s]	Normatywny wypływ wody ciepłej [dm ³ /s]	Sumaryczny wypływ wody ciepłej [dm ³ /s]
1	miska ustępowa	6	0,13	0,78	0	0
2	zlewozmywak	5	0,07	0,35	0,07	0,35
3	umywalka	6	0,07	0,42	0,07	0,42
4	wanna/natrysk	5	0,15	0,75	0,15	0,75
5	pralka	5	0,25	1,25	0	0
6	zawór czerp.	2	0,3	0,6	0	0
				4,15		1,52

Suma n $q_n = 5,67$ l/s

$$q_n = 0,682 * (\sum 5,67)^{0,45} - 0,14 = 1,35 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,86 \text{ m}^3/\text{h}$$

Istniejące przewody doprowadzające do mieszkań wodę zimną przeznaczono do wymiany. Na podłączeniu do każdego mieszkania należy zamontować wodomierze na zimnej wodzie. Wielkość i typ wodomierzy podano w projekcie i wliczono je do kosztorysu. W związku z planowaną inwestycją zakłada się również wymianę przewodów wody zimnej i ciepłej wody użytkowej w obrębie mieszkań (za wyjątkiem mieszkania nr 1). Z przeprowadzonej wizji lokalnej wynika iż mieszkanie nr 1 jest po gruntownym remoncie. W projekcie jednak zawarto propozycję rozmieszczenia instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynku dla wszystkich lokali wraz ze średnicami.

Instalację wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej projektuje się z rur polipropylenowych –o klasie ciśnieniowej PN16.

Do podstawowych zalet systemu należy:

- stosowanie do instalacji wody zimnej o temp. do 20°C,
- stosowanie do instalacji wody ciepłej użytkowej (oraz jej cyrkulacji) o max temp. do 80°C,
- wysoka trwałość eksploatacyjna – do 50lat,
- pewny i szybki montaż,
- niska hałaśliwość,
- niskie opory liniowe,
- niska współczynnik przewodności cieplnej,
- odporność na działanie związków chemicznych oraz korozję
- atesty, certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane atesty higieniczne PZH

Materiał jest łączony poprzez zgrzewanie, połączenia kołnierzowe lub za pomocą łączników przejściowych, zaciskowych oraz łączników z gwintami mosiężnymi.

Przewody należy montować ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie poszczególnych odcinków instalacji.

Przewody należy prowadzić jako piony w komórkach lokatorskich oraz w ściankach instalacyjnych, bruzdach ściennych, a także częściowo w posadzce.

Przejścia instalacji wodnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w zależności od klasy pożarowej danej przegrody (strop/ściana) oraz materiału danego przewodu. Instalację należy zabezpieczyć za pomocą ognioochronnych obejm, opasek lub kołnierzy ognioochronnych.

Projektowane przewody wodne należy zaizolować otuliną termoizolacyjną celem zabezpieczenia przed roszeniem (na przewodach ZW) czy stratą ciepła (na przewodach CWU). Grubość izolacji należy przyjąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) 1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych izolować otuliną przeznaczoną do izolacji podtynkowych.

Pomiar zużycia wody w mieszkaniach odbywać się będzie poprzez zabudowany w komórkach dla każdego lokalu wodomierz jednostrumieniowy wraz z nakładką radiową. Projektowane wodomierze posiadają dyrektywę MID.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie oddzielnie dla każdego z lokalu mieszkalnego za pomocą pojemnościowych podgrzewaczy elektrycznych (typu bojler), zlokalizowanych zgodnie z projektowaną aranżacją.

Ciepła woda użytkowa dla lokalu mieszkalnego nr 1 przygotowywana jest w istniejącym podgrzewaczu elektrycznym (zgodnie z otrzymanymi wytycznymi wymiana urządzenia dla tego lokalu nie wchodzi w zakres opracowania).

Z uwagi na nowo - projektowane pomieszczenie gospodarcze ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w nim poprzez przepływowy elektryczny podgrzewacz wody.

Do urządzeń należy zgodnie z wytycznymi doprowadzić energię elektryczną. Typy urządzeń oraz pojemności opisano na rysunku rozwinięcia inst. wodnej oraz w zestawieniu materiałowym.

Projektowane trasy podejść instalacyjnych do poszczególnych przyborów sanitarnych przedstawiono na rysunkach IS-01 – IS-03.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać płukanie, próbę szczelności, ciśnienia i wytrzymałości rurociągów oraz dezynfekcję instalacji.

2.2 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne odprowadzane będą z poszczególnych punktów sanitarnych do zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej. Wyjście instalacji z budynku do studzienki kanalizacyjnej na terenie inwestora oraz przyłącze pozostaje bez zmian.

Ilość ścieków sanitarnych obliczono wg normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu” wg wzoru:

$$q_s = K * \sqrt{\sum AW_s}, \text{ gdzie:}$$

- K – odpływ charakterystyczny, dm³/s, zależny od przeznaczenia budynku. Przyjęto K = 0,5.

- AWs – równoważnik dopływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.

Lp.	Rodzaj przyboru	Ilość	Równoważnik odpływu AWs [dm ³ /s]	Sumaryczny odpływ [dm ³ /s]
1	miska ustępowa	6	2,5	15,0
2	zlewozmywak	5	1	5
3	umywalka	6	0,5	3,0
4	wanna/natrysk	5	1	5
5	pralka	5	1	5
6	wpust	1		1,5
				34,5

Łączna ilość odprowadzanych ścieków z budynku wynosi: $q_s = 0,5 * \sqrt{(34,5)} = 2,94 \text{ dm}^3/\text{s}$

W związku z planowaną inwestycją zakłada się wymianę istniejących przewodów kanalizacji sanitarnej w obrębie mieszkań, oraz poza lokalami. Dla nowej aranżacji części pomieszczeń sanitarnych należy dobudować nowy pion kanalizacji sanitarnej Pk1 zgodnie z lokalizacją na rysunku.

Wewnętrzną instalację projektuje się z rur kanalizacji wewnętrznej PVC w zakresie średnic od 50-110mm. Odpływy z przyborów sanitarnych należy prowadzić ze spadkiem 2-5% (lecz nie mniej niż 2%) w kierunku projektowanych pionów kanalizacyjnych. Przewody kanalizacyjne układać należy kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Wymianę instalacji pod posadzkowej oraz część nowo - projektowaną należy wykonać w systemie rur kanalizacyjnych PVC-U KL.S (SN8) SDR 34 LITE w zakresie średnic $\varnothing 160\text{mm}$. Kanalizację prowadzić ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. Dopuszcza się spadek 1,5% dla przewodów o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$. Przewody podposadzkowe należy układać w obsypce piaskowej.

Wszystkie przybory sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia – syfony, mające na celu zapobieganie wydostawania się nieprzyjemnych zapachów z kanalizacji.

Na pionach kanalizacyjnych należy przewidzieć montaż rewizji (czyszczaki) – w szczególności na pionach z podłączeniem misek ustępowych. Wolnostojące piony należy obudować wg opracowania branży architektonicznej.

Projektowane przewody kanalizacyjne prowadzić pod stropem piwnicy, częściowo w warstwach podłogowych, w brzdach ściennych, obudowach G-K, ściankach instalacyjnych oraz w strefie strychu.

Projektowane piony kanalizacyjne wyprowadzić i zakończyć rurą wywiewną o średnicy 160mm do wysokości ok.0,5m ponad dachem.

Rury kanalizacyjne należy montować zgodnie z wytycznymi określonymi przez producenta wybranego systemu. Mocowanie pionów do ścian należy wykonać uchwytami metalowymi. Każdy odcinek rury pionowej musi posiadać przynajmniej jedno zamocowanie stałe nieruchome przy podstawie kielicha rury lub kształtki w odległości dla pionu $l < 2,0\text{m}$ a dla podejścia $l < 10\text{d}$.

Wyjście z budynku instalacji oraz przyłącze kanalizacyjne pozostaje bez zmian.

2.3 ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

Należy zastosować armaturę do wody pitnej: zawory odcinające, zawory kulowe gwintowane, baterie umywalkowe, zlewozmywakowe itd., zawory kątowe chromowane – do spłuczek WC.

2.4 PRZYBORY SANITARNE

- miski ustępowe,
- zlewozmywaki,
- umywalki,
- natrysk,
- wanna,

Zastosowana armatura i przybory sanitarne muszą posiadać niezbędne atesty, aprobaty i dopuszczania do użycia do celów bytowych.

2.5 PŁUKANIE INSTALACJI

Przed przeprowadzeniem próby szczelności należy przeprowadzić płukanie instalacji celem usunięcia nagromadzonych wewnątrz pozostałości po montażu przewodów.

Płukanie należy prowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach i korkach. Najbardziej skuteczne jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji.

Po przeprowadzeniu płukania należy pozostawić instalację wypełnioną wodą na całym przekroju rur. Należy unikać opóźnień czasowych między wykonaniem płukania i uruchomieniem wody pitnej. W przypadku, gdy część instalacji, które nie były użytkowane przez okres dłuższy niż 4 tygodnie, należy poddać ponownemu płukaniu.

2.6 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbie szczelności instalacji należy wykonać po zakończonym procesie płukania oraz przed przekryciem rurociągów w bruzdach. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacyjnych, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. Wykonane instalacje należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu: $p_{\text{próby}} = 2 \cdot p_{\text{probocze}}$ lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Wodę z instalacji po zakończeniu prób należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowanego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać wodą i przeprowadzić badania pod kątem zdatności wody do użytkowania (wykonanie badań bakteriologicznych oraz organoleptycznych). Protokół z badań przekazać do Inwestora. Próbie szczelności wewnętrznej kanalizacji należy przeprowadzać w oparciu o normę PN-B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Badania szczelności wykonanej instalacji kanalizacji powinny być przeprowadzone przed zakryciem bruzd i kanałów instalacyjnych, w których prowadzona jest instalacja kanalizacyjna. Wyniki prób szczelności odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i użytkownika.

2.7 WYTYCZNE BRANŻOWE

Należy wykonać:

- branża elektryczna doprowadzi energię elektryczną do następujących urządzeń:
 - Pojemnościowych podgrzewaczy wody (4x1,5kW/230V)
 - Przepływowego podgrzewacza wody (1x3,5kW/230V)
- bruzdy w ścianach/posadzce i mocowania dla projektowanych instalacji,
- przebicia w ścianach, posadzce, dachu,
- wykonać zawieszenia pod rurociągi,
- przejścia przez przegrody stanowiące oddzielne strefy pożarowe należy uszczelnić według aktualnych aprobat, dostosowując odpowiedni materiał do klasy odporności danej przegrody.

3. ZEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD-KAN DLA POTRZEB WYMIENNIKOWNI

Na potrzeby nowoprojektowanej wymiennikowni (odrębny budynek) projektuje się instalację zewn. wodociągową z rury PE100 SDR11 PN16 o średnicy $\varnothing 25\text{mm}$ ułożoną na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości min 20cm, oraz min 30cm obsypce ponad wierzch rury. Do ewentualnego łączenia rur o średnicy $\varnothing 25\text{mm}$ należy stosować złączki elektrooporowe.

Punktem włączenia projektowanej instalacji jest projektowane odejście w komórce lokatorskiej budynku mieszkalnego wykonane z rury PP 25x3,5 poprzedzone zestawem zawór odcinający, wodomierz, zawór odcinający. Widok podłączenia oraz dobór armatury zgodnie z rysunkiem rozwinięcia IS-05.

Na całej długości projektowanej instalacji należy ułożyć taśmę ostrzegawczo–lokalizacyjną koloru niebieskiego wraz z wkładką metaliczną. Przewód PE należy posadzić poniżej strefy przemarzania gruntu. W przypadku posadowienia w strefie przemarzania, projektowany przewód należy zabezpieczyć przed przemarzaniem poprzez zastosowanie otuliny z pianki nienasiąkliwej bądź poprzez obsypanie materiałem izolacyjnym (np.: keramzyt lub żużel). Przejście pod stopą fundamentową oraz przejście przez posadzkę do pomieszczenia wykonać w rurze ochronnej stalowej. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a rurą ochronną wypełnić pianką uszczelniającą.

Projektowany odcinek instalacji prowadzić zgodnie z trasą zaznaczoną na rys IS-12 (Plan Zagospodarowania Terenu), oraz schematem opisanym na rys IS-07.

Ilość ścieków odprowadzanych z budynku wymiennikowni odpowiadać będzie zainstalowanym przyborom: wpust podłogowy + zlewozmywak.

Projektuje się zatem zewn. instalację kanalizacji sanitarnej o średnicy Ø110 z rur kanalizacyjnych PVC-U LITE kl.S (SDR34, SN8), łączonych na uszczelkę gumową, ułożonych na zagęszczonej podsypce piaskowej min 20cm i min 20cm obsypce ponad wierzch rury. Punktem włączenia jest istniejąca studnia kanalizacyjna „**k-istn.**”(216,83/215,92) na terenie inwestora. Włączenie do studni wykonać za pomocą systemowego przejścia szczelnego z uszczelką wargową, gwarantującą elastyczne połączenie zabezpieczające przed infiltracją wód gruntowych i eksfiltracją ścieków do gruntu.

Wyjście projektowanej kanalizacji z budynku wymiennikowni należy wykonać poprzez przejście szczelne w rurze ochronnej w ścianie fundamentowej. Rurociąg na długości 7m należy zabezpieczyć projektowaną podbudową betonową zgodnie z wytyczną konstrukcyjną wg odrębnego opracowania. Projektowaną instalację prowadzić zgodnie z trasą zaznaczoną na rys IS-12 oraz wyznaczonym spadkiem przedstawionym na rys ISW-02.

3.1. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Odbiory techniczne robót i próby szczelności należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia:

- PN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”,
- PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”,
- PN-81/B-10725:1997. „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Rury ciśnieniowe PE:

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych PE należy zachować następujące zasady:

- Zastosowane do budowy materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami.
- Wszystkie złącza i zamontowana armatura muszą być odkryte w czasie próby, a odgałęzienia zamknięte.
- Profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się w najwyższych punktach badanego odcinka.

- Proste odcinki rurociągu (między złączami) muszą być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć nie wcześniej jak 48h po wykonaniu obsypania rur.
- Przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 st. C.
- Po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12h w celu ustabilizowania się ciśnienia.
- Po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego wody w przewodzie należy przez okres 30minut sprawdzać jego wielkość.
- W przypadku próby pneumatycznej, napełnienie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odc. między etapami.
- Rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany przez normy, nie dłużej jednak niż 24h.
- Po zakończeniu próby, ciśnienie należy zmniejszać powoli, żeby badany odcinek całkowicie opróżnić z wody w sposób kontrolowany.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, przewód należy poddać płukaniu przy użyciu czystej wody wodociągowej. Wodę po zakończeniu płukania poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Przy negatywnym wyniku w/w badań konieczna będzie dezynfekcja przewodu, przeprowadzona przy użyciu roztworu wodnego np. podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, przy czasie kontaktu 24h.

Rury kanalizacyjne grawitacyjne:

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych i studzienki należy przeprowadzić w zakresie sprawdzenia szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu, oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu i studzienki. W pierwszej kolejności należy wykonać próbę na eksfiltrację wg następujących zasad:

- Cały odcinek przewodu zestabilizować przez wykonanie.
- Wszystkie otwory badanego odcinka dokładnie zaślepić.
- Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu.
- Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience.
- Po napełnieniu wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić na czas 1h w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinien nastąpić ubytek wody w studzience górnej. Czas próby wynosi 60 minut.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje, że przewód zachowuje szczelność również na infiltrację, wobec czego wykonywanie próby na infiltrację może zostać zaniechane.

3.2. ROBOTY ZIEMNE

Instalacja została zaprojektowana na głębokości zapewniającej przekrycie przewodu – H wg profilu. Przewiduje się wykonywanie wąsko przestrzennych wykopów do głębokości i szerokości zależnej od średnicy wodociągu.

W przypadku posadowienia przewodu w strefie przemarzania zastosować izolację termiczną.

Wykopy i posadowienie wykonać zgodnie z normą PN-B-10725.

Po wykonaniu wykopu dno należy oczyścić, a następnie wykonać podsypkę. Rurociągi będą posadowione na 20 cm podsypce piaskowej z piasku gruboziarnistego zagęszczonej z zachowaniem 30cm obsypki ponad wierzch przewodu również z piasku gruboziarnistego, wykonanej na tym samym poziomie na całej szerokości wykopu. Zagęszczanie obsypki wykonywać warstwami. Zagęszczenie zasypek bocznych dla rur PE - 98% wg Proctora. Na warstwie obsypki ułożyć taśmę identyfikacyjno-ostrzegawczą z wkładką metalową.

Zewnętrzne przewody przed zasypaniem podlegają odbiorowi oraz wymagają wykonania inwentaryzacji geodezyjnej. Przed zasypaniem należy wykonać wszystkie próby wymagane przepisami. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzi pod nadzorem zainteresowanych służb.

Posadowienie rur kanalizacyjnych należy przyjąć zgodnie z wytycznymi wykonawstwa opracowanymi i wydanyymi przez producenta, którego rury zostaną zastosowane.

Dla wykonania wypełnienia wykopów stosować rodzime grunty tylko niespoiste, w miarę możliwości gruboziarniste, zagęszczane w sposób mechaniczny do wymaganego stopnia zagęszczenia.

Kanał z rur PVC należy posadowić na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20cm. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę boczną rur z piasku (lub drobnego żwirku). Taki sam obsyp wykonać do poziomu min. 20cm nad wierzch rury.

3.3. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM

Przed rozpoczęciem prowadzenia wykopów pod zewn. instalacje należy wykonać przekopy kontrolne, aby zlokalizować uzbrojenie podziemne. O ile wykonawca nie wykona tych przekopów, prowadzi wówczas realizację na własne ryzyko. Przed rozpoczęciem robót należy bezwzględnie powiadomić odpowiednich Gestorów uzbrojenia. Takie działanie pozwoli uniknąć kolizji i ewentualnych przekładek uzbrojenia podziemnego.

W projekcie występuje skrzyżowanie projektowanych dla bud. wymiennikowni instalacji wod-kan z projektowanym oraz istniejącym kablem energetycznym. Miejsce oraz rzędne posadowienia w/w uzbrojenia przedstawiono na profilu instalacyjnym.

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania zewn. instalacji wody z przewodami energetycznymi; w tym kablowymi SN, nN, oświetlenia ulicznego i telekomunikacji należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1, PN-76/E-05125. W miejscach skrzyżowań, zbliżeń i ewentualnych kolizji należy wykonać przekopy kontrolne wykonane ręcznie. O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń nN i SN oraz kabli teletechnicznych należy powiadomić Gestora sieci. Prace ziemne w pobliżu słupów linii niższych napięć prowadzić tak, aby nie zagrażały ich posadowieniu.

Skrzyżowania projektowanych przewodów wod-kan z istniejącymi przewodami uzbrojenia podziemnego nie powinny naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Jeżeli w trakcie wykonawstwa okaże się, że rzędne ułożenia istniejącego uzbrojenia różnią się od założonych w projekcie ewentualne zmiany należy zweryfikować bezpośrednio na budowie.

W razie przypadkowego odkrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego, należy bezzwłocznie przerwać roboty w celu określenia jego rodzaju, głębokości posadowienia oraz wezwania Właściciela (Gestora) danego uzbrojenia.

3.4. UWAGI KOŃCOWE

- Teren budowy zabezpieczyć wg Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr13)
- Roboty ziemne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami przez doświadczonych i przeszkolonych pracowników.
- Prace przy wykonaniu wykopów będą tak prowadzone, aby elementy infrastruktury technicznej nie straciły swoich własności i mogły być po zakończeniu budowy dalej użytkowane zgodnie ze swym pierwotnym przeznaczeniem.
- Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne,
- Projektowane przewody prowadzić poniżej strefy przemarzania,
- Opis techniczny rozpatrywać łącznie z rysunkami oraz branżami towarzyszącymi,
- Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy sprawdzić wszystkie trasy, odległości oraz wymiary na budowie,
- Przed oddaniem zewn. instalacji do eksploatacji należy wykonać próbę szczelności i wytrzymałości oraz dezynfekcję,
- Nie wyklucza się niezainwentaryzowanego uzbrojenia,
- Wszelkie kolizje z niezainwentaryzowanym uzbrojeniem rozwiązać bezpośrednio na budowie,
- Zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji Projektanta, Inwestora czy Inspektora Nadzoru. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na Wykonawcę.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów/ urządzeń innych niż wymienione w zestawieniu materiałów, spełniające założone parametry projektowe.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydany przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami,
- Aktualnymi przepisami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem przepisów dotyczących prac przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Aktualnymi przepisami w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionymi w poszczególnych rozdziałach,
- Rurociągi montować zgodnie z zasadami określonymi przez ich producentów

- Warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.
- Powszechnie znanymi zasadami wiedzy technicznej.

4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

4.1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Temperaturę wewnętrzną pomieszczeń projektowanego obiektu przyjęto zgodnie z wymaganiami Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dnia 12 kwietnia 2002 r.

Temperaturę zewnętrzną do obliczeń przyjęto zgodnie z PN-EN 12831:2006. Projektowany obiekt znajduje się w III strefie klimatycznej zimowej. Obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą: -20°C
Współczynniki przenikania ciepła 'U' dla przegród budowlanych obliczono zgodnie ze stanem projektowanym.

Dla budynku zastosowano centralne źródło ciepła. Źródłem ciepła jest kompaktowy węzeł cieplny zainstalowany w pomieszczeniu wymiennikowni w istniejącym budynku na terenie posesji. Projekt wymiennikowni wg odrębnego opracowania. Instalacja ogrzewania rozprowadza czynnik grzewczy dla każdego z mieszkań. Na wejściu instalacji grzewczej do każdego z mieszkań projektuje się licznik ciepła umożliwiający rozliczenie kosztów zużycia ciepła przez mieszkańców.

Tabela. Zestawienie przegród

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² ·K)]	Opis
SZ	SZ	0,2	Ściana zewnętrzna
SW 30	SW	1,54	Ściana wewnętrzna
OZ nowe	OZ	0,9	Okno zewnętrzne projektowane
DW	DW	2,5	Drzwi wewnętrzne
STW	StW	2,66	Strop wewnętrzny istniejący
OZ istn	OZ	1,5	Okno zewnętrzne istniejące
SW 10	SW	2,56	Ściana wewnętrzna
SW 54	SW	1,04	Ściana wewnętrzna
PG proj	PG	0,28	Podłoga na gruncie projektowana
PG ist	PG	0,33	Podłoga na gruncie istniejąca
SD	SD	0,15	Stropodach
STW W	StW	0,31	Strop wewnętrzny projektowany
SW 43	SW	1,22	Ściana wewnętrzna
DZ	DZ	1,3	Drzwi zewnętrzne
SW 10 izol	SW	0,27	Ściana wewnętrzna izolowana

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń wykonano w oparciu o obowiązujące normy przy wykorzystaniu programu branżowego INSTAL OZC. Zestawienie strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w tabeli poniżej:

Tabela. Zestawienie strat

Jednostka budynku: Mieszkanie 1												
Numer / Opis	ΦT_{ie}	ΦT_{iue}	ΦT_{ig}	ΦT_{ij}	ΦT	ΦV_{min}	ΦV_{inf}	ΦV_{su}	$\Phi V_{m,inf}$	Φ	ΦRH	ΦHL
0.1.01/Przedpokój 20,0 °C 5,5 m ² 15,2 m ³			27	111	138	0	0		0	138		138
0.1.02/Kuchnia 20,0 °C 6,3 m ² 17,6 m ³	230		43	22	296	240	58		0	536		536
0.1.03/Pokój 20,0 °C 20,7 m ² 57,8 m ³	525		107	568	1200	786	314		0	1986		1986
0.1.04/Pomieszczenie 20,0 °C 5,7 m ² 15,8 m ³	173		29	-73	129	215	52		0	344		344
0.1.05/Łazienka 24,0 °C 2,3 m ² 6,4 m ³	4		16	220	241	96	0		0	337		337
Jednostka budynku: Mieszkanie 2												
Numer / Opis	ΦT_{ie}	ΦT_{iue}	ΦT_{ig}	ΦT_{ij}	ΦT	ΦV_{min}	ΦV_{inf}	ΦV_{su}	$\Phi V_{m,inf}$	Φ	ΦRH	ΦHL
0.2.01/Kuchnia 20,0 °C 14,4 m ² 40,2 m ³	184		60	134	378	408	131		0	786		786
0.2.02/Łazienka 24,0 °C 6,7 m ² 18,8 m ³	239		51	370	660	141	68		0	801		801
0.2.03/Pokój 20,0 °C 20,3 m ² 56,6 m ³	492		93	447	1032	385	308		0	1417		1417
0.2.04/Pokój 20,0 °C 13,8 m ² 38,5 m ³	202		63	451	715	419	126		0	1134		1134
Jednostka budynku: Pom. ogólne												
Numer / Opis	ΦT_{ie}	ΦT_{iue}	ΦT_{ig}	ΦT_{ij}	ΦT	ΦV_{min}	ΦV_{inf}	ΦV_{su}	$\Phi V_{m,inf}$	Φ	ΦRH	ΦHL
0.0/Klatka schodowa 16,0 °C 12,0 m ² 33,4 m ³	122		36	319	476	204	98		0	680		680
0.1.06/Pomieszczenie przynależne 8,0 °C 1,3 m ² 3,6 m ³	54			-55		17	8		0	17		17
0.2.05/Pomieszczenie przynależne 8,0 °C 1,4 m ² 3,9 m ³	52			-81	-28	19	9		0			

Kondygnacja 0 110,4 m² 308,0 m³	2278	0	524			2930	1171		0			
Jednostka budynku: Mieszkanie 4												
Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
1.4.01/Kuchnia 20,0 °C 9,8 m ² 27,1 m ³	324			121	445	368	147		0	813		813
1.4.02/Pomieszczenie pomocnicze 20,0 °C 3,5 m ² 9,8 m ³	62			98	160	66	0		0	226		226
1.4.03/Pokój 20,0 °C 21,2 m ² 58,4 m ³	513	42		670	1224	794	318		0	2019		2019
1.4.04/Przedpokój 20,0 °C 3,9 m ² 10,9 m ³				137	137	0	0		0	137		137
1.4.05/Łazienka 24,0 °C 4,3 m ² 11,9 m ³	4			480	485	89	0		0	573		573
Jednostka budynku: Mieszkanie 3												
Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
1.3.02/Łazienka 24,0 °C 3,9 m ² 10,9 m ³	10			352	361	81	0		0	443		443
1.3.01/Przedpokój 20,0 °C 4,1 m ² 11,3 m ³				64	64	0	0		0	64		64
1.3.03/Kuchnia 20,0 °C 6,7 m ² 18,4 m ³	173			-97	77	251	60		0	328		328
1.3.04/Pomieszczenie pomocnicze 20,0 °C 7,3 m ² 20,0 m ³	230			164	394	272	65		0	666		666
1.3.06/Pokój 20,0 °C 14,6 m ² 40,4 m ³	210	74		439	724	408	132		0	1132		1132
1.3.05/Pokój 20,0 °C 21,1 m ² 58,3 m ³	512	42		529	1083	408	317		0	1491		1491
Jednostka budynku: Pom. ogólne												
Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
1.0/Klatka schodowa 16,0 °C 12,4 m ² 34,1 m ³	122			419	541	209	100		0	750		750
1.3.07/Pomieszczenie przynależne 8,0 °C 1,4 m ² 3,8 m ³	64			-99	-35	18	9		0			

1.4.06/Pomieszczenie przynależne 8,0 °C 1,3 m ² 3,6 m ³	67			-65	2	17	8		0	19		19
Kondygnacja 1 115,5 m² 318,8 m³	2291	158	0			2982	1156		0			
Jednostka budynku: Mieszkanie 05												
Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
2.6.04/Pokój 20,0 °C 21,8 m ² 54,5 m ³	459	56		364	879	371	297		0	1249		1249
2.6.02/Pomieszczenie 20,0 °C 3,8 m ² 9,5 m ³	40			141	181	65	0		0	246		246
2.6.03/Pokój 20,0 °C 8,5 m ² 21,4 m ³	181			147	328	290	70		0	618		618
2.6.05/Kuchnia 20,0 °C 21,2 m ² 52,9 m ³	459	59		71	590	720	288		0	1309		1309
2.6.06/Łazienka 24,0 °C 12,4 m ² 31,1 m ³	240			289	529	465	112		0	994		994
Jednostka budynku: Pom. ogólne												
Numer / Opis	ΦT,ie	ΦT,iue	ΦT,ig	ΦT,ij	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	ΦV,su	ΦV,m,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
201/Pomieszczenie przynależne 8,0 °C 1,4 m ² 3,4 m ³	65			-80	-15	16	8		0	2		2
202/Pomieszczenie przynależne 8,0 °C 1,3 m ² 3,3 m ³	65			-54	11	16	7		0	27		27
2.0/Klatka schodowa 16,0 °C 12,7 m ² 31,6 m ³	172	-29		313	456	194	93		0	649		649
Kondygnacja 2 83,1 m² 207,7 m³	1681	86	0			2136	874		0			
Budynek	6250	244	524			8048	3568		0		---	

Legenda:

Symbol	Pełny opis tekstowy
ΦT,ie	Strata ciepła przez przenikanie do otoczenia przez obudowę budynku
ΦT,ig	Strata ciepła przez przenikanie do gruntu
ΦT,ij	Strata ciepła przez przenikanie do sąsiedniego budynku/pomieszczenia

ΦT	Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie
$\Phi V, \min$	Strata ciepła na wentylację
$\Phi V, \inf$	Strata ciepła przez infiltrację
Φ	Sumaryczna strata ciepła budynku
ΦHL	Projektowe obciążenie cieplne budynku

4.2. INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO

W pomieszczeniach źródłem ciepła dla pomieszczeń będą grzejniki płytowe z podłączeniem dolnym i zestawem przyłączeniowym do grzejników dolno-zasilanych. Grzejniki wyposażone są w zawór termostatyczny z nastawą wstępną, korek spustowy i odpowietrznik. Sterowanie temperaturą w pomieszczeniach odbywać się będzie automatycznie poprzez głowice termostatyczne. W pomieszczeniach łazienek zaprojektowano grzejniki łazienkowe drabinkowe. Grzejniki podłączone do instalacji poprzez zawór termostatyczny zainstalowany na zasilaniu grzejnika oraz odcinający zawór zainstalowany na powrocie grzejnika. Zawór termostatyczny z nastawą wstępną oraz wyposażony w głowicę termostatyczną.

4.3. REGULACJA HYDRAULICZNA

Regulacja hydrauliczna realizowana jest poprzez nastawy wstępne na zaworach termostatycznych. Dodatkowo dla każdego mieszkania zastosowano zawór równoważący z króćcami pomiarowymi do ustawienia projektowanego przepływu.

4.4. RUROCIĄGI I IZOLACJA TERMICZNA

Rozprowadzenie instalacji prowadzić po ścianie rurami stalowymi cienkościennymi w systemie zaciskowym za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania. W miejscach występowania drzwi lokalne obniżenie instalacji do przestrzeni posadzki.

Rozstaw obejm rurowych:

DN	Dz	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN10	12	2	1,5
DN12	15	2	1,5
DN15	18	2	1,5
DN20	22	2,6	2
DN25	28	2,9	2,25
DN32	35	3,5	2,75
DN40	42	3,9	3
DN50	54	4,6	3,5
DN65	76,1	5,5	4,25
DN80	88,9	6,1	4,75
DN100	108	6,5	5

Rury stalowe cienkościenne należy łączyć w systemie zaciskowym za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręcznej o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur oraz pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami,
- Po zakończeniu przecinania należy z końców rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur,
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaznacznika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia,
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania.

Instalację prowadzoną w przestrzeni posadzki oraz przez ściany zaizolować termicznie.

Wyjątek stanowi poprowadzenie instalacji w posadzce na parterze. Ten odcinek instalacji należy wykonać z rur tworzywowych typu PEX w systemie zaciskowym. Instalację zaizolować termicznie.

Izolacja cieplna instalacji ogrzewczej wodnej powinna odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy dotyczącej izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń. Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej winna spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690).

Otuliny mają spełnić warunki przeciwpożarowe - nie rozprzestrzeniać ognia.

4.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy cały zład podlegający próbie kilkakrotnie przepłukać wodą. Badanie szczelności należy wykonać przed izolacją przewodów i zakryciem rur w bruzdach. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć i dokonać przeglądu wszystkich elementów instalacji, sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z wytycznymi producenta rur. Płukanie instalacji wykonać przy otwartych zaworach termostatycznych i regulacyjnych ustawionych na najwyższą nastawę wstępną pozbawionych głowic termostatycznych.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 80 °C, temperatura powrotu 60 °C.
- Ciśnienie próbne: ciśnienie robocze +2 bary, lecz nie mniej niż 4,0 bary.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- temperatura pomieszczeń w momencie rozpoczęcia próby powinna być ustabilizowana na stałym poziomie
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06 MPa.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

4.6. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA PREIZOLOWANA

W związku z lokalizacją pomieszczenia wymiennikowni w odrębnym istniejącym budynku z komórkami gospodarczymi znajdującym się na terenie posesji projektuje się niskoparametrową sieć ciepłą. Projektowana sieć transportować będzie wodę grzewczą o parametrze 80/60°C

Czynnik transportowany będzie od miejsca włączenia w projektowany wg odrębnego opracowania węzeł, do pomieszczenia zlokalizowanego na parterze budynku. Przebieg trasy sieci przedstawiono na rysunku PZT niniejszego opracowania.

Długość projektowanej trasy wynosi około 13 metrów. Sieć ciepłą niskoparametrową zaprojektowano z podwójnej rury preizolowanej.

Projektuje się elastyczny preizolowany system z niezespoloną rurą roboczą zgodny z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w PN-EN 15632-1 oraz 3.

Zaprojektowano system giętkich rur preizolowanych o konstrukcji ślizgowej do bezpośredniego układania w ziemi. Zespół rurowy składa się z:

- polibutylenowej rury właściwej, dane techniczne rury przewodowej:
 - Gęstość: 0,940 g/cm³,
 - Indeks topnienia: 0,4 g/10 min,
 - Naprężenia przy granicznej plastyczności: 20 N/mm²,
 - Wytrzymałość na rozrywanie: 35 N/mm²,
 - Wydłużenie po zerwaniu: 300 %,
 - Moduł sprężystości Younga: 450 N/mm²,
 - Skala twardości Shore'a: D60,
 - Współczynnik wydłużalności liniowej: 0,13 mm/mK.
- izolacji cieplnej w postaci spienionego polietylenu o zamkniętej strukturze komórek, zespolonego z rurą osłonową na całej długości,
- polietylenowej rury osłonowej PE-HD (karbowana rura zewnętrzna), dane techniczne płaszcza osłonowego:
 - Naprężenia przy granicznej plastyczności: 22 N/mm²,
 - Wytrzymałość na rozrywanie: 32 N/mm²,
 - Wydłużenie po zerwaniu: 800 %,
 - Moduł sprężystości: 800 N/mm²,
 - Współczynnik wydłużalności liniowej: 0,18 mm/mK.

Przewody preizolowane w gruncie należy prowadzić w taki sposób, aby eliminować konieczność stosowania kolan w miejscach zmiany kierunku. Zmiany kierunku prowadzenia przewodu w płaszczyźnie poziomej **należy wykonywać naturalnym promieniem gięcia rury (wykonując łuki o minimalnym promieniu gięcia 0,7m)**. W przypadku braku takiej możliwości należy stosować kolana systemowe prefabrykowane odpowiednio 90° lub 45°.

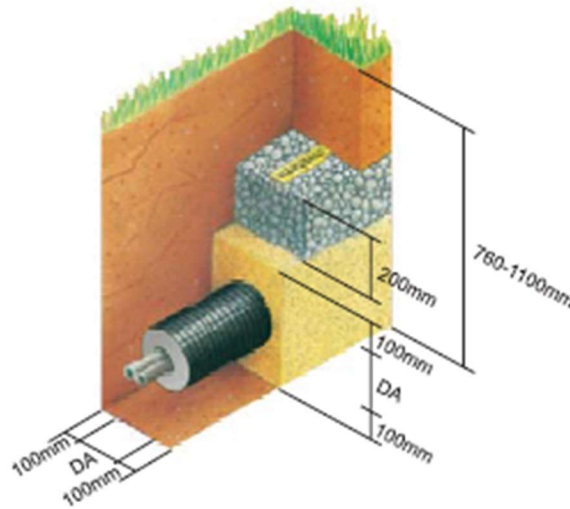
Rura w ziemi narażona jest na działanie różnych naprężeń, występujących przy zmiennych temperaturach. Naprężenia te będą determinować długość instalowanej rury, która może być instalowana bez punktów stałych. Dzięki tej technice przy temperaturze średniej nie występują naprężenia, a przy zmiennych temperaturach ruchy wzdłużne są przekształcone w naprężenia w rurze. Rurociąg powinien być umieszczony na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości min 10cm, oraz min 10cm obsypce ponad wierzch rury. Na całej długości projektowanej instalacji należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną z napisem *UWAGA RURY CIEPŁOWNICZE* wraz z wkładką metaliczną. Minimalne przykrycie bez obciążenia dynamicznego wynosi 0,5m. W przypadku gdy ponad przewodem odbywa się ruch kołowy, rurociąg należy zagłębić na min. 0,9 metr.

Rurociąg należy układać z naddatkiem na długości ok.2%.

Specjalna konstrukcja ślizgowa systemu, zapewnia samokompensację rury roboczej tak, że nie wymagane są elementy kompensacyjne.

Przy wejściu do budynku koniec rury musi być koniecznie umocowany za pomocą punktów stałych. Standardowe wejście kolanem nie wymaga punktu stałego.

Wymiary wykopu i rozstaw rur przedstawiono na rysunku:



Rury preizolowane powinny być składane zgodnie z wytycznymi technologii i montażu na drewnianych podkładach na górze wykopu, a następnie odcinkami opuszczane do wykopu. Tylko w uzasadnionych przypadkach łączenie rur odbywać się może bezpośrednio w wykopie za pomocą wzgórków z piasku lub podkładów drewnianych, które należy usunąć przed wypełnieniem wykopu piaskiem.

Rury preizolowane przed zasypaniem podlegają odbiorowi oraz wymagają wykonania inwentaryzacji geodezyjnej. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzi pod nadzorem zainteresowanych służb.

Po dokonanych odbiorze technicznym rury należy zasypać piaskiem lub żwirowo-piaskową zasypką o grubości min. 200 mm powyżej górnej powierzchni rur. Warstwy żwirowo-piaskowe i grunt należy zagęścić warstwami co 20 cm, aby stworzyć jednorodne warunki pracy sieci CO. Począwszy od 200 mm nad płaszczem można zagęszczać mechanicznie. Na warstwie obsypki ułożyć taśmę identyfikacyjno-ostrzegawczą z wkładką metalową.

W przypadku niewystarczającego przykrycia lub dużego obciążenia w drogach zastosować należy uzbrojoną betonową płytę odciążającą.

Projektowany odcinek rury preizolowanej prowadzić zgodnie z schematem opisanym na rys IS-11 oraz trasą zaznaczoną na rys IS-12.

5. WYMIENNIKOWNIA

Pomieszczenie węzła ciepła:

Źródłem ciepła na cele grzewcze istniejącego budynku mieszkalnego będzie jednofunkcyjny, kompaktowy węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci Ciepłowniczej w Gliwicach. Technologia węzła wg odrębnego opracowania/postępowania. Węzeł włączony zostanie do nowoprojektowanego przyłącza sieci ciepłowniczej. Projekt przyłącza wg odrębnego opracowania/postępowania.

Węzeł ciepła zlokalizowany będzie w odrębnym budynku przeznaczonym i dostosowanym do wymagań wymiennikowni oraz zlokalizowany będzie przy ścianach zewnętrznych wg rys. ISW-01. Pomieszczenie wymiennikowni posiada drzwi zewnętrzne. Dostęp do pomieszczenia z zewnątrz.

Miejszem rozgraniczenia własności oraz miejscem rozgraniczenia eksploatacji instalacji są pierwsze zawory odcinające węzeł od strony sieci ciepłowniczej.

Rozwiązanie węzła stanowić będzie zastosowanie kompaktowej stacji wymiennikowej z pełną automatyką i sterowaniem.

Odwodnienie węzła ciepła:

W pomieszczeniu projektuje się kanalizację, umywalkę i wpust żeliwny podłogowy DN100 odprowadzony do kanalizacji sanitarnej.

Wewnętrzną instalację projektuje się z rur kanalizacji wewnętrznej PVC w zakresie średnic od 50-110mm. Odpływ z umywalki prowadzić ze spadkiem 2-5% (lecz nie mniej niż 2%) w kierunku projektowanego pionu kanalizacyjnego. Przewody kanalizacyjne układać należy kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Wewnętrzną instalację pod posadzkową od projektowanej zasuwy burzowej do wpustu podłogowego wykonać w systemie rur żeliwnych kielichowych DN100, natomiast instalację od pionu do trójnika żeliwnego wykonać w systemie rur kanalizacyjnych PVC-U KL.S (SN8) SDR 34 LITE w zakresie średnic \varnothing 110mm. Kanalizację prowadzić ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. Przewody podposadzkowe należy układać w obsypce piaskowej.

Wszystkie przybory sanitarne należy wyposażać w indywidualne zamknięcia – syfony, mające na celu zapobieganie wydostawania się nieprzyjemnych zapachów z kanalizacji.

Projektowany pion kanalizacyjny wyprowadzić i zakończyć rurą wywiewną o średnicy 110mm do wysokości ok.0,5m ponad dachem.

Rury kanalizacyjne należy montować zgodnie z wytycznymi określonymi przez producenta wybranego systemu. Mocowanie pionów do ścian należy wykonać uchwytami metalowymi. Każdy odcinek rury pionowej musi posiadać przynajmniej jedno zamocowanie stałe nieruchome przy podstawie kielicha rury lub kształtki w odległości dla pionu $l < 2,0m$ a dla podejścia $l < 10d$.

Wyjście z budynku instalacji wg schematu IWS-02.

Zimna woda:

Woda dla wymiennikowni doprowadzona będzie z budynku mieszkalnego zgodnie z opracowaniem części mieszkalnej. Wodę zimną w pom. wymiennikowni należy doprowadzić do zaworu czerpalnego ze złączką, którego lokalizację przedstawia rys. ISW-01. Za wejściem instalacji do budynku przewidzieć zawór odcinający. Zapotrzebowanie na wodę ujęto w obliczeniach dla budynku mieszkalnego i pokazano w punkcie 2.1.

Instalację wody zimnej projektuje się z rur polipropylenowych –o klasie ciśnieniowej PN16. Przewody prowadzić natynkowo.

Projektowane przewody wodne należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki polietylenowej celem zabezpieczenia przed roszeniem. Grubość izolacji należy przyjąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wentylacja:

W pomieszczeniu wymiennikowni przewidziano wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną. Zaprojektowano kanał wentylacji nawiewnej w kształcie litery Z o wymiarach 250x100mm. Wlot kanału \varnothing 180mm usytuowany na zewnątrz budynku na wysokości 2m nad poziomem terenu. Wylot z kanału zlokalizowany 0,3m nad podłogą węzła. Na wentylację wywiewną przewidziano kratkę wentylacyjną

ścienną zlokalizowaną pod stropem w otworze $\varnothing 180\text{mm}$. Kratka powinna być zlokalizowana nie niżej, niż 0,3m od stropu pomieszczenia.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie objętym inwestycją, a także do uzyskania wszystkich informacji niezbędnych do rozpoczęcia robót. W tym czasie ma on obowiązek zapoznać się z pełną dokumentacją i zgłosić wszelkie uwagi, opuszczenia i proponowane zmiany do Projektanta. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu niezwłocznie poinformować Projektanta przed rozpoczęciem prac.
- Wszystkie roboty instalacyjne muszą być wykonane zgodnie z Polskimi Normami i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót. Wszelkie zalecenia w nich podane, w dokumentach związanych i przywołane w bibliografii są obowiązujące dla Wykonawcy. W przypadku braku aktualnych Polskich Norm obowiązujące są wymagania podane w normach archiwalnych i normach branżowych BN.
- Wszystkie proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne certyfikaty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Wszystkie zmiany w zakresie stosowania zamiennych materiałów, zmian trasy czy korekt posadowienia kanalizacji należy uzgadniać z projektantem.
- W trakcie realizacji należy przestrzegać zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela.
- Rysunki należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym, zestawieniem materiałów oraz branżami towarzyszącymi,
- Prace instalacyjne wykonywać równolegle z budowlanymi,
- Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz rozporządzeniami,
- Przed oddaniem instalacji wody do eksploatacji wykonać należy próbę szczelności i wytrzymałości oraz dezynfekcję rurociągów, zgodnie z normą PN-B-10725 i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r.
- Dopuszcza się zmianę materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem,
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
- Dokładna lokalizacja przyborów sanitarnych oraz urządzeń stomatologicznych według projektu architektonicznego,
- Właściciela kotła należy zapoznać z jej obsługą na poziomie użytkownika,
- Urządzenia podlegające Dozorowi Technicznemu muszą posiadać „Upoważnienia UDT”.
- Podłączenie źródła ciepła i uruchomienie należy wykonać zgodnie z instrukcją obsługi przez autoryzowany serwis,

- Wszelkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji Projektanta i Inwestora. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**- INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Producent/Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.
1.	<u>RURY - Rury i kształtki PP PN16</u> Ø16 x 2,2 Ø20 x 2,8 Ø25 x 3,5 Ø32 x 4,4 Ø40 x 5,5 Ø50 x 6,9 (rzeczywista długość wg opracowania zmiany przyłącza)	m.b.	62,0 15,0 46,0 20,0 13,0 5,0	TYP HANDLOWY wg EN ISO 15874
2.	<u>KSZTAŁTKI - Rury i kształtki PP PN16</u> Kolano 90° 16 - 16 Kolano 90° 25 - 25 Kolano 90° 32 - 32 Kolano 90° 40 - 40 Kolano 90° z gw. wew. 32 - ¾" w Redukcja 25 - 16 Redukcja 32 - 20 Redukcja 40 - 32 Redukcja 50 - 40 Redukcja nypłowa 20 - 16 Redukcja nypłowa 25 - 20 Redukcja nypłowa 32 - 25 Redukcja nypłowa 40 - 32 Trójnik 16 - 16 - 16 Trójnik 25 - 25 - 25 Trójnik 32 - 32 - 32 Trójnik 40 - 40 - 40 Trójnik 20 - 16 - 20 Trójnik 25 - 16 - 25 Trójnik 32 - 16 - 32 Trójnik 40 - 20 - 40 Trójnik 32 - 25 - 32 Trójnik 40 - 25 - 40 Trójnik 40 - 32 - 40 Trójnik z gw. wew. 32 - ¾" w - 32 Złączka z gw. zewn. 20 - ½" z Złączka z gw. zewn. 25 - ½" z	Szt. oraz (wg. technologii robót)	32 7 19 3 2 6 10 1 1 9 7 6 1 3 10 2 1 8 9 3 1 3 1 2 1 9 10	TYP HANDLOWY wg EN ISO 15874
3.	<u>Izolacja z PE lub kauczuku syntetycznego</u> 1. Dla ZW - gr.13mm 2. Dla wody CWU Ø16 x 2,2 - gr.20mm Ø20 x 2,8 - gr.20mm Ø25 x 3,5 - gr.20mm	m.b.		TYP HANDLOWY

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Producent/Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.
	Ø32 x 4,4 - gr.30mm Ø40 x 5,5 - gr.30mm Ø50 x 6,9 - gr.30mm <u>CAŁKOWITA DŁUGOŚĆ OTULINY</u> Ø16 x 2,2 Ø20 x 2,8 Ø25 x 3,5 Ø32 x 4,4 Ø40 x 5,5 Ø50 x 6,9 (rzeczywista długość wg opracowania zmiany przyłącza)		62,0 15,0 46,0 20,0 13,0 5,0	
4.	<u>RURY – Rury i kształtki PE100</u> Rura PE-HD 100 SDR11 (PN16) Ø25 x 2,3	m.b.	16	TYP HANDLOWY PN-EN 12201-2 (INSTALACJA ZEWNĘTRZNA)
5.	<u>KSZTAŁTKI – Rury i kształtki PE100</u> Połączenie PE/PP – 25x2,3/25x3,5	Szt.	2	TYP HANDLOWY
6.	<u>Taśma sygnalizacyjno-ostrzegawcza</u> PVC z wbudowaną wkładką metalową (kolor niebieski)	m.b.	13	TYP HANDLOWY (INSTALACJA ZEWNĘTRZNA)
7.	<u>Wodomierz jednostrumieniowy</u> wraz z nakładką radiową (woda zimna) DN15 1,6m3/h	Szt.	7	TYP HANDLOWY
8.	<u>Zawór odcinający kulowy gwintowany</u> DN20 DN25 DN40	Szt.	11 12 1	TYP HANDLOWY
9.	<u>Zawór kątowy,</u> Złącza elastyczne w oplocie stalowym 1/2" x 3/8"	Szt.	33	TYP HANDLOWY (zakończenie podejść pod umywalki, zlewozmywaki, WC)
10.	<u>Elektryczny pionowy ogrzewacz wody (BOJLER)</u> - o pojemności 60l (lokal nr 5) - o pojemności 80l (lokal nr 2,3,4) <u>Dane techniczne:</u> - zbiornik stalowy pokryty wewnątrz emalią ceramiczną - anoda magnezowa dla dodatkowej ochrony przed korozją	Szt.	1 3	TYP HANDLOWY

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Producent/Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.
	- izolacja termiczna zbiornika wykonana z bezfreonowej pianki poliuretanowej - płaszcz obudowy zewnętrznej z blachy stalowej pomalowanej farbą proszkową - górna i dolna pokrywa obudowy zewnętrznej z tworzywa sztucznego typu ABS - termoregulator z zewnętrznym pokrętkiem dla nastawy żądanej temperatury wody - ogranicznik temperatury wody zabezpieczający ogrzewacz przed przegrzaniem - termometr na płaszczu ogrzewacza wskazujący temperaturę wody w zbiorniku - lampki sygnalizujące podłączenie napięcia i pracę grzałki			
11.	<u>Zawór bezpieczeństwa do elektrycznych podgrzewaczy wody</u> - atest higieniczny PZH - ciśnienie otwarcia zaworu: 6,7 bar - maksymalna temperatura: 110°C - przyłącza: G $\frac{3}{4}$ " x Rp $\frac{3}{4}$ " (element należy pominąć w przypadku zamówienia urządzenia grzewczego z wyposażonym zaworem bezpieczeństwa zabezpieczającym zbiornik przed nadmiernym wzrostem ciśnienia)	Szt.	4	TYP HANDLOWY
12.	<u>Przepływowy pod-umywalkowy ogrzewacz wody jednofazowy 3,5kW/230V</u>	Kpl.	1	TYP HANDLOWY
13.	<u>Rura ochronna</u> - stalowa DN40	Szt.	2	TYP HANDLOWY

UWAGA!

- Należy doliczyć zawiesia oraz przejścia przez przegrody budowlane
- Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę (kształtki wg technologii robót)

- WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Producent/Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Rury i kształtki (kolanka, trójniki, zwężki, czwórniki, itp.) kielichowe kanalizacji wewnętrznej PVC wraz z mocowaniami. (Należy uwzględnić podwieszenia, wiercenia, punkty stałe itp.) Ø40 Ø50 Ø75 Ø110	m.b.	0,5 41,0 4,0 35,0	TYP HANDLOWY (instalacja nadposadzkowa)
2.	<u>Rura wywiewna PVC</u> Ø160	Szt.	3	TYP HANDLOWY
3.	<u>Rewizja PVC montowana na pionie</u> Ø110	Szt.	9	TYP HANDLOWY
4.	<u>Wpust podłogowy niski poziomy z zasyfonowaniem</u> DN40	Szt.	1	TYP HANDLOWY
5.	<u>Rury i kształtki kanalizacyjne (kolana, trójniki itp.)</u> <u>PVC-U, klasa S-LITE (SDR34, SN8)</u> <u>Ø 160</u>	m.b.	15	TYP HANDLOWY (INSTALACJA PODPOSADZKOWA)

UWAGA!

- Należy doliczyć zawiesia oraz przejścia przez przegrody budowlane (w tym przegrody p.poż)
- Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę (kształtki wg technologii robót)

- PRZYBORY SANITARNE

- Zestawienie przyborów sanitarnych wg wytycznych Inwestora/ lub architekta.

- WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN BUD. WYMIENNIKOWNI

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Producent/Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.
1.	<u>RURY - Rury i kształtki PP PN16</u> Ø25 x 3,5	m.b.	8,0	TYP HANDLOWY wg EN ISO 15874
2.	<u>Izolacja z PE lub kauczuku</u> <u>syntetycznego</u> Dla ZW - gr.13mm	m.b.	8,0	TYP HANDLOWY
3.	<u>Wpust żeliwny z zasyfonowaniem</u> z odpływem poziomym, wyjmowanym syfonem oraz stalową kratką DN100	Szt.	1	TYP HANDLOWY
4.	<u>Rury i kształtki kielichowe(kolana,</u> <u>trójniki itp.)</u> ŻELIWO DN100	m.b.	3	TYP HANDLOWY (INSTALACJA PODPOSADZKOWA)
5.	<u>Rury i kształtki kanalizacyjne (kolana,</u> <u>trójniki itp.)</u> <u>PVC-U, klasa S-LITE (SDR34, SN8)</u> <u>Ø 110</u>	m.b.	3	TYP HANDLOWY (INSTALACJA PODPOSADZKOWA)
6.	Rury i kształtki (kolanka, trójniki, zwężki, czwórniki, itp.) kielichowe kanalizacji wewnętrznej PVC wraz z mocowaniami. (Należy uwzględnić podwieszenia, wiercenia, punkty stałe itp.) Ø50 Ø75	m.b.	1,5 3,0	TYP HANDLOWY (instalacja nadposadzkowa)
7.	<u>Rura wywiewna PVC</u> Ø110	Szt.	1	TYP HANDLOWY
8.	<u>Zasuwa burzowa typ1 ZB110</u> PP DN 110 -Odporność na temp. ścieków do 95C - Wszystkie elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej - Osłona chromoniklowa klapy zabezpieczająca przed gryzoniami	Szt.	1	TYP HANDLOWY (NA WYJŚCIU KAN. GRAWITACYJNEJ Z BUDYNKU)

UWAGA!

- **Należy doliczyć zawiesia oraz przejścia przez przegrody budowlane (w tym przegrody p.poż)**
- **Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę (kształtki wg technologii robót)**

- PRZYBORY SANITARNE

- **Zestawienie przyborów sanitarnych wg wytycznych Inwestora/ lub architekta.**

- ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ Z BUD. WYMIENNIKOWNI

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Producent/Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.
1.	<u>Rury i kształtki kanalizacyjne</u> PVC-U, klasa S LITE (SDR34, SN8) 110	M.b.	18,0	TYP HANDLOWY
2.	<u>Rura ochronna</u> - stalowa DN150 L=1,0m	Szt.	1	TYP HANDLOWY
3.	<u>Przejście szczelne z uszczelką do studni betonowej dla rur PVC-U</u>	Szt.	1	TYP HANDLOWY
4.	<u>Rura osłonowa dwudzielna typu AROT</u>	Szt.	1	TYP HANDLOWY

- INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Lp.	Model	Ilość	Jedn.	Producent	Uwagi			
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA								
1.	Grzejniki dolnozasilane zintegrowane z zaworem termostatycznym :			Typ handlowy				
	Produkt	H [mm]	L [mm]			D [mm]	Ilość	Jednostka
	INT11/450	450	450			65	1	szt.
	INT22/500	500	450			106	2	szt.
	INT22/600	600	1350			106	1	szt.
	INT11/450	450	450			65	1	szt.
	INT11/600	600	450			65	1	szt.
	INT22/400	400	600			106	5	szt.
	INT22/500	500	450			106	3	szt.
	INT22/500	500	750			106	2	szt.
	INT22/500	500	900			106	1	szt.
	INT22/500	500	1050			106	1	szt.
	INT22/600	600	450			106	2	szt.
	INT22/600	600	600			106	1	szt.
	INT22/600	600	750			106	1	szt.
	INT22/600	600	900			106	1	szt.
2.	Grzejnik łazienkowy drabinkowy			Typ handlowy				
	Wielkość	H [mm]	L [mm]			D [mm]	Ilość	Jednostka
	SA11	1130	600			100	2	szt.
	SA15	1470	600			100	1	szt.
	SA18	1760	600			100	1	szt.
	SA18	1760	750			100	1	szt.
3.	Zawór termostatyczny prosty o niskim kv DN15		5	Szt.	Typ handlowy			
4.	Zawór odcinający grzejnikowy prosty (zawór powrotny) DN15		5	Szt.	Typ handlowy			
5.	Zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z wkładką termostatyczną z funkcją odcięcia, prosty DN15		23	Szt.	Typ handlowy			
6.	Filtr siatkowy gwintowany DN25		1	Szt.	Typ handlowy			

7.	Zawór odcinający kulowy DN15 DN25	15 5	Szt.	Typ handlowy	
8.	Głowica termostatyczna z dolnym ograniczeniem temp (Tmin 16), przyłącze zgodne z zaworem termostatycznym	28	Szt.	Typ handlowy	
9.	Zawór równoważący gwintowany z króćcami pomiarowymi oraz funkcją odcięcia DN15	5	Szt.	Typ handlowy	
10.	Zestaw regulatora różnicy ciśnień: - regulator pracujący w zakresie 5-25 kPa DN15 - zawór równoważący z odwodnieniem DN15	2	Kpl.	Typ handlowy	
11.	Ciepłomierz kompaktowy ultradźwiękowy z przetwornikiem przepływu oraz modułem zdalnego odczytu Qnom: 0,6 m³/h DN15	5	Kpl.	Typ handlowy	
12.	Rury stalowe cienkościenne łączone zaciskowo 15 x 1,0 18 x 1,0 22 x 1,2	286 1 6	Mb.	Typ handlowy	Faktyczna długość rur wg obmiaru na budowie
13.	Kształtki – w systemie stali cienkościennej łączonej zaciskowo			Typ handlowy	Faktyczna ilość wg obmiaru na budowie
	-kolano 90°	15 - 15	18	szt.	
	-mufa	15 - 15	34	szt.	
	-redukcja	18 - 15	2	szt.	
	-redukcja	22 - 15	2	szt.	
	-redukcja	28 - 22	2	szt.	
	-trójnik	15 - 15 - 15	42	szt.	
	-trójnik	18 - 15 - 18	2	szt.	
	-trójnik	22 - 15 - 22	3	szt.	
	-trójnik przejściowy z GW	22 - ½" w - 22	1	szt.	
	-trójnik przejściowy z GW	28 - ½" w - 28	2	szt.	
	-złączka przejściowa z GZ	15 - ½" z	67	szt.	
	-złączka przejściowa z GZ	22 - ½" z	6	szt.	
	-złączka przejściowa z GZ	28 - 1" z	5	szt.	
	-złączka przejściowa z GZ i końc.ws.	15 - ½" z	12	szt.	

14.	Rury tworzywowe PEX łączone zaciskowo 16 x 2,0 18 x 2,0 25 x 3,5 Wraz z izolacją o grubości 6mm.	4 2 6	Mb.	Typ handlowy	Faktyczna długość rur wg obmiaru na budowie																																
15.	Kształtki – w systemie rur tworzywowych PEX łączonych zaciskowo <table><tr><td>Kolano 90° mosiądz standard</td><td>25 - 25</td><td>2</td><td>szt.</td></tr><tr><td>Mufa przejściowa, mosiądz standard</td><td>25 - ¾"w</td><td>2</td><td>szt.</td></tr><tr><td>Mufa przejściowa, mosiądz standard</td><td>25 - 1"w</td><td>2</td><td>szt.</td></tr><tr><td>Trójnik 90° mosiądz standard</td><td>20 - 16 - 20</td><td>2</td><td>szt.</td></tr><tr><td>Tuleja zaciskowa do rury PEX</td><td>16</td><td>6</td><td>szt.</td></tr><tr><td>Tuleja zaciskowa do rury PEX</td><td>18</td><td>4</td><td>szt.</td></tr><tr><td>Tuleja zaciskowa do rury PEX</td><td>25</td><td>8</td><td>szt.</td></tr><tr><td>Złączka prosta, mosiądz standard</td><td>16 - 16</td><td>2</td><td>szt.</td></tr></table>			Kolano 90° mosiądz standard	25 - 25	2	szt.	Mufa przejściowa, mosiądz standard	25 - ¾"w	2	szt.	Mufa przejściowa, mosiądz standard	25 - 1"w	2	szt.	Trójnik 90° mosiądz standard	20 - 16 - 20	2	szt.	Tuleja zaciskowa do rury PEX	16	6	szt.	Tuleja zaciskowa do rury PEX	18	4	szt.	Tuleja zaciskowa do rury PEX	25	8	szt.	Złączka prosta, mosiądz standard	16 - 16	2	szt.	Typ handlowy	Faktyczna ilość wg obmiaru na budowie
Kolano 90° mosiądz standard	25 - 25	2	szt.																																		
Mufa przejściowa, mosiądz standard	25 - ¾"w	2	szt.																																		
Mufa przejściowa, mosiądz standard	25 - 1"w	2	szt.																																		
Trójnik 90° mosiądz standard	20 - 16 - 20	2	szt.																																		
Tuleja zaciskowa do rury PEX	16	6	szt.																																		
Tuleja zaciskowa do rury PEX	18	4	szt.																																		
Tuleja zaciskowa do rury PEX	25	8	szt.																																		
Złączka prosta, mosiądz standard	16 - 16	2	szt.																																		
16.	System rury PB preizolowanej podwójnej w wodoodpornej izolacji polietylenowej o zamkniętej strukturze komórek, zespolonej z płaszczem. Płaszcz osłonowy karbowany i wykonany z HDPE. - Rura preizolowana podwójna z barierą antydyfuzyjną 2x25/125 prowadzona w wykopie o głębokości 1m, - Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym 25 x 3/4" - Punkt stały 2x 25/20 - Końcówka gumowa na rurę podwójną 2x20-32/125 - Zmiana kierunku z wykorzystaniem naturalnego łuku i promienia gięcia	16 4 2 2	Mb Szt. Szt. Szt.	Typ handlowy	Faktyczna ilość wg obmiaru na budowie																																
17.	Rura ochronna - STAL DN150	2	Szt.	Typ handlowy																																	
18.	PS – Podpora stała	-	kpl.	Typ handlowy	Faktyczna ilość Wg obmiaru na budowie																																
19.	PP – Podpora przesuwna	-	kpl.	Typ handlowy	Faktyczna ilość Wg obmiaru na budowie																																

UWAGA!

- Należy doliczyć zawiesia oraz przejścia przez przegrody budowlane (w tym przegrody p.poż)
- Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę (kształtki wg technologii robót)