

OPIS TECHNICZNY

1 DANE OGÓLNE.....	3
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.2 PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA.....	3
1.3 ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2 INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	3
2.1 ZAPOTRZEBOWANIE WODY.....	3
2.2 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	4
2.2.1 <i>Opomiarowanie lokali mieszkalnych</i>	4
2.3 SYSTEM PODWIESZANIA INSTALACJI.....	5
2.4 ROZSTAW ZAWIESI.....	5
2.5 IZOLACJE.....	5
2.6 PRÓBA CIŚNIENIOWA.....	6
2.7 PRZEJŚCIA P.POŻ.....	6
2.8 PRZEJŚCIA SZCZELNE.....	6
2.9 TULEJE OCHRONNE.....	6
2.10 KONTROLA, BADANIA PRZY ODBIORZE.....	7
2.11 WYTTCZNE BRANŻOWE.....	7
2.12 STOSOWANE WYROBY. PROWADZENIE PRZEWODÓW.....	8
3 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	8
3.1 OBLICZENIA PRZEPŁYWU ŚCIEKÓW SANITARNYCH.....	8
3.2 OPIS INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.....	8
3.3 STUDZIENKA SCHŁADZAJĄCA.....	9
3.4 WPUSTY.....	9
3.5 MOCOWANIE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH.....	9
3.6 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH.....	9
3.7 PRZEJŚCIA P.POŻ.....	9
3.8 WARUNKI WYKONANIA.....	10
3.9 KONTROLA, BADANIA PRZY ODBIORZE.....	10
3.10 WYTTCZNE BRANŻOWE.....	10
4 PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	11
4.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	11
4.2 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	11
5 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	11
5.1 OGÓLNA UWAGA FORMALNA.....	11
5.2 DANE OGÓLNE.....	11
5.3 PRZEWODY INSTALACJI GRZEWOCZEJ.....	11
5.4 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ.....	12
5.5 IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW.....	12
5.6 ELEMENTY GRZEJNE.....	12
5.7 ELEMENTY REGULACYJNE.....	12
5.8 SZAFKI CIEPŁOMIERZOWE.....	13
5.9 ODPOWIEDZIENIE INSTALACJI C.O.....	13
5.10 ODWODNIENIE INSTALACJI C.O.....	13
5.11 RÓWNOWAŻENIE I REGULACJA INSTALACJI.....	13
5.12 PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIÓR INSTALACJI.....	13
5.13 WYTTCZNE BRANŻOWE.....	13
6 ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW.....	15
6.1 ZESTAWIENIE WODOMIERZY.....	15

6.2 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI.....	16
6.3 ZESTAWIENIE ILOŚCIOWE GRZEJNIKÓW.....	17
6.4 ZESTAWIENIE ILOŚCIOWE ARMATURY.....	17
6.5 ZESTAWIENIE PRZEWODÓW.....	18

SPIS RYSUNKÓW:

LP.	NUMER RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
1.	W_01	RZUT PIWNICY. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	1:50
2.	W_02	RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	1:50
3.	W_03	RZUT PIĘTRA 1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	1:50
4.	W_04	RZUT PIĘTRA 2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	1:50
5.	W_05	RZUT PIĘTRA 3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	1:50
6.	W_06	RZUT PIĘTRA 4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	1:50
7.	W_07	RZUT STRYCHU. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:50
8.	W_08	RZUT DACHU. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:50
9.	W_09	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	1:100
10.	W_10	PROFILE KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
11.	W_11	PROFILE KANALIZACJI SANITARNEJ PODPOSADZKOWEJ	1:100
12.	W_12	SCHEMAT SKRZYNKI WODOMIERZOWEJ	1:10
13.	S-1.1	RZUT PIWNICY. INSTALACJA C.O.	1:50
14.	S-1.2	RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O.	1:50
15.	S-1.3	RZUT PIĘTRA 1. INSTALACJA C.O.	1:50
16.	S-1.4	RZUT PIĘTRA 2. INSTALACJA C.O.	1:50
17.	S-1.5	RZUT PIĘTRA 3. INSTALACJA C.O.	1:50
18.	S-1.6	RZUT PIĘTRA 4. INSTALACJA C.O.	1:50
19.	S-1.7	RZUT PIĘTRA 5. INSTALACJA C.O.	1:50
20.	S-1.8	SZAFKA CIEPŁOMIERZA. RYS. SZCZEGÓŁOWY	1:10
21.	S-1.9	SCHEMAT INSTALACJI C.O.	1:100
22.	SG-1.1	RZUT PIWNICY – INSTALACJE DO LIKWIDACJI	1:100
23.	SG-1.2	RZUT PARTERU – INSTALACJE DO LIKWIDACJI	1:100
24.	SG-1.3	RZUT PIĘTRA 1 – INSTALACJE DO LIKWIDACJI	1:100
25.	SG-1.4	RZUT PIĘTRA 2 – INSTALACJE DO LIKWIDACJI	1:100
26.	SG-1.5	RZUT PIĘTRA 3 – INSTALACJE DO LIKWIDACJI	1:100
27.	SG-1.6	RZUT PIĘTRA 4 – INSTALACJE DO LIKWIDACJI	1:100
28.	SG-1.7	RZUT PIĘTRA 5 – INSTALACJE DO LIKWIDACJI	1:100

INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACJI I KANALIZACJI SANITARNEJ

1 Dane ogólne.

1.1 Podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej, kanalizacyjnej oraz demontaż wewnętrznej instalacji gazu dla remontu i przebudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego ul. Chudoby 13, nr dz. 28/11, AM-10, obręb: Południe, gmina: Wrocław

1.2 Podstawa formalna opracowania.

Projekt opracowano w oparciu o:

- Podkłady architektoniczno-budowlane obiektu,
- Uzgodnienia branżowe,
- Aktualne normy i przepisy,

1.3 Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację wody zimnej
- Instalację wody ciepłej
- Instalację cyrkulacji
- Kanalizację sanitarną
- Instalację gazu

2 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

2.1 Zapotrzebowanie wody

Obliczenia wykonano na podstawie wytycznych technicznych oraz norm polskich PN-92/B-01706 (Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu). Dla zwymiarowania instalacji wodociągowej przyjęto następujące przepływy nominalne (wg tab.1 normy PN-92/B-01706):

Zestawienie normatywnych wypływów wody:

Urządzenie	woda zimna	woda ciepła
	l/s	l/s
Umywalka	0,07	0,07
Natrysk	0,15	0,15
Wanna	0,15	0,15
Zlewozmywak	0,07	0,07
Miska ustępowa	0,13	-
Pralka	0,25	-
Zmywarka	0,15	-

Obliczeniowe, chwilowe zapotrzebowanie na wodę bytową dla całego budynku wynosi:

Dla wody zimnej: $q_s = 2,51 \text{ dm}^3/\text{s}$,
Dla wody ciepłej: $q_s = 1,38 \text{ dm}^3/\text{s}$,

Dla wody cyrkulacyjnej: $q_s = 0,01 \text{ dm}^3/\text{s}$,

2.2 Opis przyjętych rozwiązań

Projektowana instalacja wodociągowa zaopatrywać będzie obiekt w wodę do celów socjalno-bytowych. Instalację projektuje się z rozdziałem górnym, przewody rozprowadzające prowadzone będą pod stropem piwnicy. Przewody należy prowadzić możliwie blisko stropu.

Woda rozprowadzona jest do jednego głównego pionu. Na pionie pod stropem w piwnicy umieszczono zawór równoważący cyrkulacji oraz zawory odcinająco-spustowe. Dla każdego lokalu mieszkalnego zaprojektowano osobne opomiarowanie wody zimnej i wody ciepłej wyposażone w nakładki radiowe. Liczniki wody dla każdego lokalu znajdują się w szafkach na korytarzach.

Woda zasila umywalki, wanny, natrski, pralki, zlewozmywaki oraz miski ustępowe. Piony wody zimnej należy prowadzić obok pionów wody ciepłej i cyrkulacji zgodnie z lokalizacją na rysunkach. Przewody rozprowadzające oraz piony instalacji wody zimnej zaprojektowano z rur stalowych podwójnie ocynkowanych, natomiast przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur stalowych ze stali nierdzewnej, połączenie zaciskowe przez zaprasowanie (rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2)).

Instalację w mieszkaniach należy prowadzić możliwie jak najbliżej stropu i w brzdach w otulinach izolacyjnych ze spadkiem min. 0,1% w stronę przyborów sanitarnych. Podejścia do urządzeń sanitarnych należy zakończyć zaworami odcinającymi.

Przygotowanie wody ciepłej realizowane będzie w węźle cieplnym.

Instalacja ciepłej wody użytkowej wyposażona będzie w instalację cyrkulacji pompowej, która zapewni utrzymanie stałej temperatury ciepłej wody na poziomie min. 55°C.

Do wody ciepłej i cyrkulacji stosować armaturę dla temperatury do 80°C. Urządzenia i armaturę wypływową przewidzieć zgodnie z wymaganiami normatywnymi i projektem architektonicznym. Dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacji wykonać kompensację instalacji.

W celu zapewnienia wymaganej temperatury c.w.u. we wszystkich punktach poboru zaprojektowano pompową cyrkulację c.w.u. wyposażoną w zawory termoregulacyjne, regulujące temperaturę wody w instalacji wody ciepłej oraz umożliwiające okresowy przegrzew instalacji w celu przeprowadzenia dezynfekcji termicznej instalacji ciepłej wody (zabezpieczenie przed Legionellą). Obliczenia hydrauliczne i regulację instalacji cyrkulacyjnej wykonano w oparciu o parametry techniczne zaworów regulacyjnych. Dostęp do zaworów termoregulacyjnych możliwy będzie z poziomu piwnicy.

Wszystkie zamocowania muszą zawierać ochronę antykorozyjną i akustyczną. Cała armatura musi być łatwa w odłączeniu (kołnierze, śrubunki lub inne połączenia rozłączne).

W celu ograniczenia strat ciepła rurociągów wody ciepłej i cyrkulacji oraz uniknięcia zjawiska kondensacji pary wodnej na rurociągach wody zimnej, projektuje się izolację całości instalacji otulinami z pianki PE.

Prędkości przepływu w przewodach rozdzielczych nie mogą przekraczać 1,0 m/s, a w pionach i podejściach do punktów czerpalnych – 1,5 m/s.

Rurociągi należy oznakować odnośnie rodzaju czynnika, temperatury i kierunku przepływu.

Przepusty instalacyjne w ścianie oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć pożarowo.

Montaż urządzeń wg szczegółowej instrukcji producenta.

Wymiary wg PN - wykonanie z przestrzeganiem obowiązujących norm i standardów Inwestora.

Do odbioru końcowego należy wykonać płukanie dezynfekcję i płukanie instalacji oraz przedłożyć wyniki chemiczne i bakteriologiczne badania wody, przeprowadzone przez uprawnioną Stację Sanitarną. Wodę do badania należy pobrać bezpośrednio za wodomierzem i z najniekorzystniej usytuowanego punktu czerpalnego.

Trasę instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przedstawiono na rysunkach W_01 - W_06

2.2.1 Opomiarowanie lokali mieszkalnych

Projektuje się zastosowanie liczników ciepłej i zimnej wody dla każdego z lokali mieszkalnych. Liczniki zostały zaprojektowane w szafkach wodomierzowych zlokalizowanych na korytarzach budynku. Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi producenta.

Dla każdego lokalu mieszkalnego zaprojektowano osobne opomiarowanie wody zimnej i wody ciepłej.

Dla opomiarowania wody ciepłej zaprojektowano wodomierze o przepływie nominalny $Q_n=1,6\text{l/s}$, natomiast na wodzie zimnej wodomierze o przepływie $Q_n=2,5\text{l/s}$.

2.3 System podwieszania instalacji

Dla podwieszania i mocowania poziomego lub pionowego przebiegu rurociągów instalacyjnych wodociagowych w budynku zastosować system mocowań.

2.4 Rozstaw zawiesi

W zależności od zastosowanego systemu należy przyjąć następujące maksymalne rozstawy podpór zgodne z wytycznymi producenta przewodów wodociagowych ze stali nierdzewnej i stali podwójnie ocynkowanej.

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia (np. na pompy),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
- wykonanie właściwej izolacji cieplnej.

Prowadzenie instalacji umożliwia wykorzystanie samokompensacji wydłużeń termicznych rurociągów.

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.

2.5 Izolacje

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji należy izolować otuliną z pianki poliuretanowej o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż $0,035\text{W/(m} \cdot \text{K)}$. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r. z późniejszymi zmianami) grubości izolacji powinna wynosić odpowiednio:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035\text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)
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	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

W pomieszczeniach powyżej 12°C , izolację pocienia się do $\frac{1}{2}\text{d}$.

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

- 2) W pomieszczeniach ogrzewanych instalację wody zimnej prowadzoną w komponentach budowlanych i posadzce izolować otuliną gr. 6 mm

2.6 Próba ciśnieniowa

Po zamontowaniu instalacji (przed położeniem izolacji) należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów instalacji.

Należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach, co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu kolejnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej, niż o 0,6bar. Próbę zasadniczą należy przeprowadzić zaraz po próbie wstępnej i powinna ona trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2bar od wartości ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej.

2.7 Przejścia p.poż.

Przejścia instalacyjne przez ściany wydzielenia pożarowego

Projektuje się zabezpieczenie przejścia rur niepalnych zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Ściana o grubości min. 100mm,
- Przewód niepalny w izolacji ciągłej,
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 45kg/m³,
- Zastosowanie masy ogniochronnej na głębokość minimum 10mm po obydwu stronach przegrody,
- Zachowanie ciągłości izolacji z wełny mineralnej minimum na długości 450mm po obydwu stronach przegrody.

Zabezpieczenia przejść rurowych/dylatacji z wykorzystaniem ogniochronnej masy uszczelniającej należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą polskie przepisy oraz wymagania aprobaty technicznej. Uszczelnione przejście powinno być trwale oznaczone tabliczką znamionową zawierającą odpowiednie dane, zamocowaną obok tego przejścia.

2.8 Przejścia szczelne

- przejścia instalacyjne przez posadzkę w piwnicy i ściany fundamentowe należy wykonać jako wodo- i gazoszczelne przy zastosowaniu kołnierza uszczelniającego

2.9 Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą PVC o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 1 cm z każdej strony.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

2.10 Kontrola, badania przy odbiorze

Należy wykonać częściowe i końcowe odbiory techniczne robót. Odbiory techniczne częściowe wykonać dla robót zanikających a odbiór techniczny końcowy po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami Polskich Norm.

- PN-81/B-10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze - Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych,
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze - Przewody wody zimnej z poli(chloru winylu) i polietylenu
- PN-81/B-10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.
- PN-92/B-10735_Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych

2.11 Wytyczne branżowe

Budowlane.

- Wykonać otwory w stropach, ścianach oraz fundamentach,
- Wykonać przejścia dachowe oraz ich obróbkę blacharską dla wywiewek kanalizacyjnych,
- Przejścia rurociągów przez przegrody oddzieleni pożarowych wykonać, jako ppoż. np. przez zastosowanie obejm ognioochronnych o odporności równej odporności przegrody
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia,
- Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną
- Rurociągi należy podierać lub podwieszać przy użyciu podpór wg KER (Katalog Elementów Rurociągów) i odpowiednich systemów podparć,
- Pod podpory ślizgowe stosować podkładki teflonowe.

Elektryczne.

- Instalacja przeciwporażeniowa,

Instalacyjne.

- Montaż zawiesi do konstrukcji wykonać zgodnie z wytycznymi producenta,
- Przewody oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie,
- Wszystkie przewody zaizolować, na izolacji oznaczyć kierunki przepływu czynnika,
- Połączenia rurociągów wykonać zgodnie z dokumentacją,
- Przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,
- Odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,
- Przy realizacji instalacji należy stosować się do szczegółowych instrukcji montażowych producenta,
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzewczych oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi

wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” część II, Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

2.12 Stosowane wyroby. Prowadzenie przewodów

Należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych punktach instalacji zapewnić możliwość odwodnienia instalacji.

Przewody powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego są wykonane.

Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

3 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

3.1 Obliczenia przepływu ścieków sanitarnych

Dla kanalizacji sanitarnej przyjęto następujące wartości równoważników odpływu (DU), wg normy PN-EN 12056-2 (Kanalizacja sanitarna projektowanie układu i obliczenia).

Zestawienie przyborów sanitarnych do obliczenia ilości ścieków

Urządzenie	Ścieki sanitarne
	-
Umywalka	0,5
Natrysk	0,6
Miska ustępowa	2,5
Zlewozmywak	0,8
Zmywarka	0,8
Pralka	0,8
Wanna	0,8
Wpust DN100	2,0

Przepływy obliczeniowe ścieków sanitarnych dla budynku obliczono wg wzoru:

$$q_s = K \sqrt{\sum DU}$$

Obliczeniowy, chwilowy zrzut ścieków sanitarnych:

- $Q_{ww} = 5,9 \text{ dm}^3/\text{s}$.

3.2 Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

W związku ze złym stanem technicznym istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej, należy ją wymienić. Wymianie ulec mają zarówno piony jak i podejścia pod poszczególne przybory.

Wymianę wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej planuje się do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej. **UWAGA: NA PIONACH ZASTOSOWAĆ KANALIZACJĘ NISKOSZUMOWĄ.**

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej składać się będzie z przyborów sanitarnych przyjmujących ścieki, przewodów kanalizacyjnych oraz urządzeń pomocniczych.

Instalacja na podejściach pod przybory sanitarne wykonana będzie w systemie rur trójwarstwowych o podwyższonej sztywności SN 4 z polipropylenu modyfikowanego PP-MD związkami mineralnymi.

Zaleca się zastosowanie rur z jasną powierzchnią wewnętrzną ułatwiającą inspekcję.

Wysokość montowania przyborów sanitarnych jest znormalizowana. Wszystkie przewody grawitacyjne poziome montować ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków.

Pion kanalizacyjny należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną. Pion należy wyposażyć w rewizję na wysokości 0,5m nad poziomem posadzki lub na odcinku poziomym w piwnicy.

Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić przy ścianie oraz w ściągach instalacyjnych. Przewody pionowe należy przymocować do ściany pod każdym kielichem. Na prostych odcinkach przewodów odpływowych, dłuższych niż 15m, oraz na przewodach spustowych należy zastosować czyszczaki.

Przewody przechodzące pod stropami, ławami fundamentowymi, a także przez inne elementy konstrukcyjne należy prowadzić w rurach osłonowych.

Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych. Przestrzeń między przewodem a rurą powinna być wypełniona szczeliwem. Rurociągi poziome i części pionów ułożone na wierzchu ścian należy bezwzględnie obudować.

Przy montażu wszystkich urządzeń należy stosować się do szczegółowych instrukcji montażowych producenta i używać wyłącznie oryginalne elementy połączeniowe.

3.3 Studzienka schładzająca

W pomieszczeniu węzła ciepła zaprojektowano studzienkę schładzającą o wymiarach 600x600mm i głębokości $h=0,8m$, która zbiera zanieczyszczenia z wpustów z komórek lokatorskich DN100 oraz z umywalki z odpływem DN50. Odprowadzenie ścieków ze studzienki do instalacji kanalizacji sanitarnej następuje za pomocą pompy zatapialnej zlokalizowanej w studzience, która przepompowuje ścieki pod strop pom. węzła ciepłego, a następnie wpinana jest do instalacji kanalizacji podstropowej. Studzienkę zabezpieczyć kratką Wema.

3.4 Wpusty

W posadzce piwnicy zaprojektowano wpusty podłogowe z odpływem pionowym DN 100.

3.5 Mocowanie przewodów kanalizacyjnych

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu instalacji.

3.6 Kompensacja wydłużeń termicznych

Powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego zgodnie z wytycznymi producenta.

Uwaga: Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić $\pm 10mm$.

3.7 Przejścia p.poż.

Projektuje się zabezpieczenie przejścia pojedynczych rur palnych o średnicach $\varnothing 32-\varnothing 250$ zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Ściana o grubości min. 150 mm (dla ścian g-k min. 100 mm), strop o grubości min. 170 mm,
- Przewód w izolacji ciągłej,
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 35 kg/m³,
- Maksymalna grubość warstwy wełny mineralnej: 15 mm,

Projektuje się zabezpieczenie przejścia pojedynczych rur palnych o średnicach $\varnothing 32-\varnothing 250$ zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Strop o grubości min. 170 mm,
- Przewód w izolacji ciągłej,
- Przestrzeń między izolacją przewodu a przegrodą wypełniona wełną mineralną o gęstości min. 35 kg/m³,

- Maksymalna grubość warstwy wełny mineralnej: 15 mm,

Zabezpieczenia przejść rurowych/dylatacji z wykorzystaniem masy uszczelniającej należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną uwzględniającą polskie przepisy oraz wymagania aprobaty technicznej. Uszczelnione przejście powinno być trwale oznaczone tabliczką znamionową zawierającą odpowiednie dane, zamocowaną obok tego przejścia.

3.8 Warunki wykonania

- ww. instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,
- instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
- przy odbiorze robót instalacyjnych wprowadza się wymóg, aby na dzień odbioru budynku instalacja kanalizacji sanitarnej była przepłukana i sprawdzona kamerą inspekcyjną.
- całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, cz. II - Roboty instalacyjne”.

3.9 Kontrola, badania przy odbiorze

Należy wykonać częściowe i końcowe odbiory techniczne robót. Odbiory techniczne częściowe wykonać dla robót zanikających a odbiór techniczny końcowy po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami Polskich Norm.

PN-81/B-10700/00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania.

PN-92/B-10735_Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

3.10 Wytyczne branżowe

Branża budowlana

- otwory w stropach, ścianach oraz fundamentach,
- cokoly dachowe oraz ich obróbkę blacharską dla wywiewek kanalizacyjnych,
- przejścia rurociągów przez przegrody oddzieleni pożarowych wykonać, jako ppoż. np. przez zastosowanie obejm ognioochronnych o odporności równej odporności przegrody
- przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpowodziowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Branża elektryczna

- instalację przeciwporażeniową.

Branża instalacyjna

- wykonać przejście wodoszczelne na przejściu instalacji przez fundament budynku oraz stropodach,
- oznaczyć kierunki przepływu
- oznakować zawory i inne urządzenia za pomocą plastikowych etykiet,
- przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,
- odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,
- montaż wszystkich urządzeń powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi producentów.
- w przypadku posadowienia przewodów w strefie przemarzania należy zabezpieczyć rury przed przemarzaniem stosując obsypkę keramzytem.

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

4 PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

4.1 Podstawa opracowania

Podstawą wykonania projektu są:

- aktualnie obowiązujące Polskie/Europejskie Normy oraz przepisy budowlane,
- projekt budowlany,
- inwentaryzacja architektoniczno-budowlana.

4.2 Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji c.o. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym we Wrocławiu, ul. Chudoby 13, dz. nr 28/11, AM-10, obręb: Południe.

5 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

5.1 Ogólna uwaga formalna

Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań systemowych i materiałowych z uwzględnieniem parametrów technicznych zawartych w niniejszym projekcie po wcześniejszym uzgodnieniu z projektantem.

5.2 Dane ogólne

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania w systemie zamkniętym, grzejnikową, o parametrach czynnika grzewczego 70/50°C. Instalacja zasilana będzie z węzła ciepłego zlokalizowanego w piwnicy – granicę opracowania stanowi wejście instalacji do pomieszczenia węzła.

Zaprojektowano obieg grzewczy, dostarczający czynnik do odbiorników w poszczególnych pomieszczeniach.

Moc węzła: $Q_w = 117,04 \text{ kW}$

- Parametry obliczeniowe instalacji $T_z/T_p = 70/50^\circ\text{C}$,
- Moc cieplna instalacji $Q_{co} = 71.54 \text{ kW}$,
- Moc cieplna na c.w.u. $Q_{cwu}^{h_{max}} = 45,5 \text{ kW}$, $Q_{cwu}^{h_{sr}} = 12 \text{ kW}$
- Opór hydrauliczny systemu: $\Delta H = 39.0 \text{ kPa (*)}$,
- Przepływ czynnika grzejnego $G = 1,13 \text{ m}^3/\text{h}$
- Pojemność zładu instalacji: 850 l

* Podana wartość ciśnienia oznacza ciśnienie dyspozycyjne w obiegu grzewczym bez uwzględnienia strat na wymienniku ciepła. Ciśnienie całkowite dla pomp w poszczególnych obiegach powinno zostać określone w projekcie węzła ciepłego.

Dla każdego lokalu mieszkalnego zaprojektowano indywidualny licznik ciepła zlokalizowany we wspólnej szafce ciepłomierzowej dla każdego piętra. Główne przewody rozdzielcze prowadzone będą pod stropem pomieszczeń.

5.3 Przewody instalacji grzewczej

Instalację grzewczą zaprojektowano w systemie rur ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączonych przez zaciskanie.

Główne przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem pomieszczeń, ze spadkiem 0,5% w kierunku źródła ciepła. Przejście rur przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Przejścia przewodów przez

ściany i stropy stanowiące przegrodę oddzielenia pożarowego należy wykonać jako p.poż. o odporności przegrody oddzielenia pożarowego.

W trakcie montażu należy stosować się do wszystkich zasad opracowanych przez producenta elementów instalacji, dotyczących sposobu mocowania, podparć i kształtowania instalacji w celu kompensacji wydłużeń cieplnych. Prowadzenie przewodów powinno umożliwiać kompensację wydłużeń termicznych, wykorzystując do tego istniejące układy ścian i naturalne załamania. W części rysunkowej przedstawiono lokalizację punktów stałych mocowania.

Projektowane rury stalowe powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych – (rozwiązanie systemowe) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego są wykonane.

5.4 Kompensacja wydłużeń

Instalację prowadzić w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń cieplnych. Nie projektuje się elementów dodatkowych (kompensatorów np. mieszkowych).

5.5 Izolacja termiczna przewodów

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać następujące wymagania:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹)
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	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 - 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

W pomieszczeniach o temperaturze powyżej 12°C izolację pocienia się do ½ d.

UWAGI:

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

5.6 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki płytowe stalowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill, z podłączeniem z boku (typu C) o wysokości 500 mm i 600 mm. Wykonanie lewe/prawe.

W pomieszczeniach łazienek zaprojektowano uniwersalne grzejniki łazienkowe drabinkowe wersji z bocznym podłączeniem i rozstawem przyłączy 50 cm.

5.7 Elementy regulacyjne

Na podejściu do każdego grzejnika zaprojektowano zawory termostaticzne kątowe z nastawą wstępną, wykonanie standardowe (z nyplami standardowymi) a na gałązkach powrotnych

zaprojektowano zawory powrotne odcinające proste, z możliwością spustu wody, umożliwiające odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne dopasowane do typu zaworów termostatycznych. Armaturę montować zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji producenta.

Pod pionem do grzejników zlokalizowanych na klatkach schodowych zamontować wielofunkcyjny, automatyczny regulator przepływu z funkcją ograniczania jego wartości maksymalnej. Głowice termostatyczne po ustawieniu nastaw zdjąć.

Na odcinkach od pionu, na każdej kondygnacji zaprojektowano wielofunkcyjne automatyczne zawory równoważące wraz z zaworami współpracującymi. Zawory pełnią funkcję regulatora różnicy ciśnienia, zaworu regulacyjnego oraz automatycznego ogranicznika przepływu i odcięcia. Zawory montować na odcinkach poziomych, we wnętrzach szafek rozdzielaczowych.

5.8 Szafki ciepłomierzowe

Na każdej kondygnacji zaprojektowano szafkę ciepłomierzową na liczniki ciepła. Wymiar i układ szafki wg rysunku szczegółowego.

Dobór licznika ciepła dla lokalu:

Maksymalny przepływ czynnika grzejnika do lokalu: $124.3 \text{ kg/h} = 0.13 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano mechaniczny licznik ciepła $Q_{nom} = 0.6 \text{ m}^3/\text{h}$ montowany na zasilaniu, z czujnikiem montowanym na trójniku na powrocie.

5.9 Odpowietrzenie instalacji c.o.

W najwyższych punktach instalacji projektuje się automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami odcinającymi. Grzejniki posiadają wbudowane odpowietrzniki ręczne.

5.10 Odwodnienie instalacji c.o.

Opróżnianie instalacji z wody wykonać przez spust z najniższych miejsc instalacji.

5.11 Równoważenie i regulacja instalacji

Nastawy montażowe zaworów grzejnikowych powinny być przeprowadzane po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Czynności ustawiania należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

5.12 Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji

Po zakończeniu montażu instalacji rurowej, przed założeniem izolacji należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę przeprowadzić przy ciśnieniu (ciśnienie próbne) równym 150% wartości ciśnienia roboczego instalacji, nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów instalacji. Należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach 10 minutowych) należy dwukrotnie wytworzyć w instalacji ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej, w ciągu kolejnych 30 minut ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6bar. Próbę zasadniczą przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu próby wstępnej. Badanie główne powinno trwać 2 godziny, a spadek ciśnienia w instalacji nie może być większy niż 0,2bar od wartości odczytanej po próbie wstępnej.

5.13 Wytyczne branżowe

Budowlane

- Przewidzieć: otwory w przegrodach budowlanych oraz konstrukcje wsporcze dla rurociągów,
- Rurociągi należy podporać lub podwieszać przy użyciu zawiesi i podpór systemowych,
- Pod podpory ślizgowe stosować podkładki teflonowe,

- Przejścia rurociągów przez przegrody oddzieliń pożarowych wykonać jako ppoż. o odporności co najmniej równej odporności danej przegrody.

Instalacyjne

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń,
- Przewody oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie,
- Wszystkie przewody zasilające i powrotne zaizolować, na izolacji oznaczyć kierunki przepływu czynnika,
- Połączenia rurociągów wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta,
- Przed przekazaniem do eksploatacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji,
- Przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji,
- Odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,
- Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
- Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

INSTALACJA GAZU

Należy wykonać demontaż istniejącej instalacji gazu polegający na likwidacji rur stalowych zasilających istniejące kuchenki gazowe, kotły gazowe oraz gazowe podgrzewacze wody.

Prace związane z likwidacją części przewodów opisaną powyżej należy przeprowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. Instalację należy opróżnić poprzez przedmuchiwanie jej sprężonym powietrzem wolnym od zanieczyszczeń, oleju lub gazem neutralnym.

W trakcie prac należy postępować zgodnie z zapisami w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA GOSPODARKI z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. z dnia 8 października 1999 r.).

UWAGA:

1. ISTNIEJĄCĄ INSTALACJĘ GAZU NALEŻY ZLIKWIDOWAĆ.
2. NA CZAS REMONTU W LOKALACH GDZIE ISTNIEJE LOKALNE ŹRÓDŁO CIEPŁA (KOCIOŁ GAZOWY) DO OGRZEWANIA I PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ NALEŻY ZAPEWNIĆ ALTERNATYWNE ŹRÓDŁO CIEPŁA, **NA KOSZT WYKONAWCY**.

6 ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

6.1 Zestawienie wodomierzy.

PARAMETRY DOBRANYCH WODOMIERZY:

- średnica nominalna: DN15
- klasa R160-H, R50-V lub R100-H, R50-V
- zimna woda 30°C
- ciepła woda 90°C
- ośmiobębnekowe liczydło
- obracane liczydło o 360°

Lp.	Nr lokalu	Przepływ		Ilość
1.	Lokal nr. 1	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
2.	Lokal nr. 2	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
3.	Lokal nr. 3	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
4.	Lokal nr. 4	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
5.	Lokal nr. 5	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
6.	Lokal nr. 6	Woda ciepła	0,07	1
		Woda zimna	0,07	1
7.	Lokal nr. 8	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
9.	Lokal nr. 9	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
10.	Lokal nr. 10	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
11.	Lokal nr. 11	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
12.	Lokal nr. 12	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
13.	Lokal nr. 13	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
14.	Lokal nr. 14	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
15.	Lokal nr. 15	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
16.	Lokal nr. 16	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
17.	Lokal nr. 17	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
18.	Lokal nr. 18	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
19.	Lokal nr. 19	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
20.	Lokal nr. 20	Woda ciepła	0,25	1
		Woda zimna	0,43	1
21.	Toalety ogólnodostępne	Woda zimna	0,13	8

UWAGA:

Zestawienia należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i opisem technicznym.

Powyższe zestawienie stanowi pomoc do ofertowania prac, nie jest podstawą do zamówienia materiałów.

Wyszczególnione urządzenia należy traktować jako przykładowe, dopuszcza się zmianę urządzeń przy zachowaniu wszystkich parametrów pracy.

6.2 Zestawienie elementów instalacji

Zestawienie armatury instalacji wody bytowej:

Produkt	Wielkość	Nastawa	Ilość	Jednostka
Zawór odcinajaco-spustowy	DN15	Kvs = 6,3	1	szt.
Zawór odcinajaco-spustowy	DN50	Kvs = 81,0	2	szt.
Termostatyczny zawór cyrkulacyjny	DN15	47,50	1	szt.
Zawór kulowy	DN15		40	szt.
Zawór kulowy	DN20		40	szt.
Zawór kulowy kołnierzowy	DN50		1	szt.
Zawór kulowy kołnierzowy	DN65		1	szt.

Zestawienie rur instalacji wody bytowej:

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2)				
1	Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	15x1,0	380	m
2	Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	18x1,0	151	m
3	Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	22x1,2	155	m
4	Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	28x1,2	7	m
5	Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	35x1,5	5	m
6	Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	42x1,5	9	m
7	Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	54x1,5	39	m
8	Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	76,1x2,0	9	m

Zestawienie długości rur kanalizacji sanitarnej

KANALIZACJA SANITARNA		
ZESTAWIENIE PRZEWODÓW		
<i>Material</i>	<i>m</i>	<i>Uwagi</i>
PVC 160	50	-
PVC 110	255	-
PVC 50	50	-
DN 75	7	-

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW		
<i>Nazwa</i>	<i>Ilość</i>	<i>Uwagi</i>
-	szt.	-
Wywiewka	8	DN 160/110
Rewizaja	9	DN 110
Wpust	7	DN 110
Studnia schładzająca	1	600x600x1000

UWAGA:

Zestawienia należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i opisem technicznym.

Powyższe zestawienie stanowi pomoc do ofertowania prac, nie jest podstawą do zamówienia materiałów.

Wyszczególnione urządzenia należy traktować jako przykładowe, dopuszcza się zamianę urządzeń przy zachowaniu wszystkich parametrów pracy.

6.3 Zestawienie ilościowe grzejników

	Wyszczególnienie	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Typ C11						
	C11-600	600	400	60	1	szt.
Typ C21s						
	C21s-600	600	400	70	16	szt.
Typ C22						
	C22-400	300	600	102	4	szt.
	C22-400	300	800	102	8	szt.
	C22-500	500	600	102	8	szt.
	C22-500	500	700	102	9	szt.
	C22-500	500	800	102	5	szt.
	C22-600	600	400	102	3	szt.
	C22-600	600	500	102	8	szt.
	C22-600	600	600	102	19	szt.
	C22-600	600	700	102	1	szt.
	C22-600	600	800	102	3	szt.
Typ C33						
	C33-400	300	700	152	2	szt.
	C33-400	300	800	152	2	szt.
	C33-500	500	700	152	3	szt.
	C33-500	500	800	152	1	szt.
	C33-600	600	700	152	5	szt.
	C33-600	600	800	152	1	szt.
Grzejniki łazienkowe						
	SAA11	1130	400	100	8	szt.
	SAA11	1130	500	100	1	szt.

6.4 Zestawienie ilościowe armatury

Wyszczególnienie	Wielkość	Ilość	Jednostka
Wielofunkcyjny zawór automatyczny regulacyjny	DN15	3	szt.
Wielofunkcyjny zawór automatyczny regulacyjny	DN20	3	szt.
Zawór automatyczny współpracujący nastawny	DN15	6	szt.
Grzejnikowy zawór termostatyczny kątowy	DN15	106	szt.
Grzejnikowy zawór termostatyczny kątowy, niezależny od ciśnienia	DN15	2	szt.
Grzejnikowy zawór powrotny prosty z funkcją odwodnienia	DN15	108	Szt.

6.5 Zestawienie przewodów

Typ	Wielkość	Ilość [m]
Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	18x1,0	3465,0
Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	22x1,2	9,0
Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	28x1,2	7,0
Rura ze stali szlachetnej odpornej na korozję o nr materiału 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2) łączona przez zaciskanie	35x1,5	51,0

UWAGA:

Zestawienia należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i opisem technicznym.

Powyższe zestawienie stanowi pomoc do ofertowania prac, nie jest podstawą do zamówienia materiałów.

Wyszczególnione urządzenia należy traktować jako przykładowe, dopuszcza się zamianę urządzeń przy zachowaniu wszystkich parametrów pracy.