

SPIS TREŚCI

SPIS RYSUNKÓW.....	1
1. Warunki formalno – prawne.....	2
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
3. Opis stanu istniejącego.....	2
4. Opis rozwiązań projektowych.....	3
4.1. Demontaż starych instalacji.....	3
4.2. Instalacje kanalizacyjne.....	3
4.3. Instalacje wodociągowe.....	6
4.4. Próby hydrauliczne i płukanie instalacji wodnej.....	9
5. Wytyczne wykonania i odbioru robót zewnętrznych.....	9
6. Zestawienie materiałów.....	10
7. Uwagi końcowe.....	13
8. Obliczenia i bilanse.....	14

SPIS RYSUNKÓW

Numer	Nazwa rysunku	Skala
S – 0	Plan sytuacyjny PZT	1:500
S – 1	Rzut instalacji w piwnicy	1:50
S – 2	Rzut instalacji na parterze	1:50
S – 3	Rzut instalacji na I piętrze	1:50
S – 4	Rzut instalacji na II piętrze	1:50
S – 5	Rzut instalacji na III piętrze	1:50
S – 6	Rozwinięcie instalacji wodociągowych	1:50
S – 7	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej	1:100
S – 8	Rozwinięcie kanalizacji deszczowej	1:100

1. Warunki formalno – prawne

Opis techniczny sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462 z 2012r.).

Dane ogólne:

- | | | |
|------|-----------------------|---|
| 1.1. | Inwestor: | Miasto Katowice – KZGM w Katowicach
40-126 Katowice, ul. Grażyńskiego 5 |
| 1.2. | Adres inwestycji: | 40-288 Katowice, ul. Karola 3 |
| 1.3. | Temat: | PB remontu i przebudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego |
| 1.4. | Branża: | Instalacje wodno – kanalizacyjne |
| 1.5. | Podstawy opracowania: | zlecenie Inwestora na wykonanie opracowania,
branża architektoniczno – budowlana,
inventaryzacja stanu istniejącego,
uzgodnienia z Inwestorem,
przepisy, normy i literatura techniczna. |

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest remont i przebudowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego. Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlany z rysunkami wykonawczymi instalacji wodno – kanalizacyjnych.

3. Opis stanu istniejącego

Przedmiotowy obiekt jest istniejącym podpiwniczonym budynkiem o 4 kondygnacjach nadziemnych. W ulicy Karola położony jest wodociąg Ø 110 mm oraz kanał ogólnospławny Ø 200 mm. Posesja posiada podłączenia do w/w sieci. Posesja jest zasilona w wodę poprzez przyłącze wodociągowe Ø 63/50 mm z zestawem wodomierzowym umieszczonym w podpiwniczeniu, w bezpośrednim sąsiedztwie ściany zewnętrznej budynku od strony ulicy Karola. Pobór wody opomiarowany jest przy pomocy wodomierza o wyróżniku 2,5 m³/h i śr. nominalnej 20 mm. Za zestawem wodomierzowym od strony instalacji nie występuje zawór antyskażeniowy. Odprowadzenie ścieków bytowych oraz wód opadowych (z części wewnętrznej obiektu – od strony

podwórka) odbywa się poprzez przykanalik ogólnospławny Ø 150 mm włączony do kanału miejskiego na trójniku. Poziomy instalacji kanalizacji w budynku poprowadzone są pod posadzką piwnic, pionowe kanalizacyjne zlokalizowane w rejonach trzonów sanitarnych i kuchennych w większości wyprowadzone ponad dach i zakończone przy pomocy wywiewek kanalizacyjnych. Instalacje kanalizacyjne nie są zabezpieczone przed przepływami zwrotnymi od strony przyłącza i podłączeń deszczowych. Instalacje kanalizacyjne w budynku są żeliwne, częściowo wymienione w ramach remontów doraźnych na PVC. Budynek wyposażony jest w instalację wodociągową wody zimnej. W budynku brak jest scentralizowanej instalacji ciepłej wody użytkowej. Ciepła woda użytkowa w poszczególnych lokalach przygotowywana jest indywidualnie przy pomocy podgrzewaczy elektrycznych. Rozprowadzenie instalacji wodociągowej po budynku odbywa się w przestrzeni piwnic, pionowe wodociągowe zlokalizowane są w rejonach trzonów sanitarnych i kuchennych. Instalacje wodociągowe w budynku są ze stali ocynkowanej.

4. Opis rozwiązań projektowych

4.1. Demontaż starych instalacji

Projektuje się demontaż starych instalacji wodno – kanalizacyjnych i wykonanie nowych dostosowanych do potrzeb funkcjonalnych budynku po remoncie i przebudowie. Stare instalacje kanalizacyjne zlokalizowane pod posadzką piwnic, nie wykorzystywane po przebudowie, przewiduje się pozostawić w ziemi trwale zaślepić. Zaślepienia wykonać poniżej poziomu nowych posadzek piwnic przy pomocy korków kanalizacyjnych dodatkowo obetonowanych. Fragmenty starych instalacji kanalizacyjnych kolidujące z układem nowych posadzek piwnic należy zlikwidować. Poszycie dachu w miejscach likwidowanych wywiewek kanalizacyjnych należy uzupełnić i uszczelnić, całość w zgodzie z opracowaniem branży architektonicznej. Ewentualna wymiana (przebudowa) istniejącego przyłącza kanalizacji ogólnospławnej wg odrębnego opracowania. Istniejący przykanalik ogólnospławny poddać czyszczeniu metodami mechanicznymi bezudarowymi.

4.2. Instalacje kanalizacyjne

Przewiduje się utrzymanie dotychczasowego wyjścia kanalizacyjnego z przebudowywanego budynku. Poprzez przyłącze odprowadzane będą ścieki pochodze-

nia bytowego oraz wody opadowe zbierane (jak dotychczas) z części wewnętrznej obiektu – od strony podwórka (dachy, teren utwardzony). W celu jednoznacznego określenia lokalizacyjno – wysokościowego przewodu wychodzącego z budynku na etapie realizacji prac należy dokonać rozkopu kontrolnego pozwalającego na szczegółowe domierzenie położenia przewodu. Z uwagi na płytkie fundamentowanie budynku w stosunku do poziomu posadzki piwnic nowe przewody kanalizacyjne poziome projektuje się prowadzić w przestrzeni piwnic. Włączenia nowych instalacji kanalizacyjnych do przykanalika projektuje się jako uzbrojone w klapy zwrotne (automatyczne zasuwy burzowe) zabezpieczające przed przepływami zwrotnymi od strony kanału ogólnospławnego w ulicy i instalacji na terenie posesji. Włączenie nowego układu przewodów kanalizacyjnych poziomych prowadzonych w przestrzeni piwnic projektuje się tuż przy wyjściu instalacji na zewnątrz budynku, na nabudowanym trójniku na istniejącej instalacji. Włączenie instalacji kanalizacji deszczowej do przykanalika projektuje się jako najniższe nowe włączenie instalacji nadposadzkowych. Zmianę materiału przewodu PVC/żeliwo wykonać przy pomocy systemowego gumowego łącznika (tropera) zapewniającego uzyskanie właściwej szczelności połączenia. W miejscu włączania nowej instalacji kanalizacyjnej do starego układu wszelkie prace rozbiórkowe i ziemne prowadzić ze szczególną ostrożnością z uwagi na bliskość istniejących fundamentów budynku. W przypadku wystąpienia wykopów o głębokości większej niż 1 m wykopy wykonywać jako obudowane, zabezpieczone przed osuwaniem gruntu i osiadaniem fundamentów budynku. Prace takie prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej z branży konstrukcyjnej. Nową instalację pod posadzką piwnic dla odwodnienia pomieszczenia wodomierza prowadzić z minimalnym wymaganym spadkiem 2%, zachowując wymagane przekrycie przewodu 30 cm. Przewód układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Włączenie przewodu wykonać na istniejącej instalacji kanalizacyjnej zlokalizowanej pod posadzką piwnic, w rejonie wyjścia kanalizacyjnego z budynku. Instalacje kanalizacji deszczowej w podwórku prowadzić w miarę możliwości po trasach istniejących przewodów.

Trasy rurociągów, średnice oraz wymagane spadki prowadzenia przewodów podano w części graficznej opracowania. Główne ciągi kanalizacyjne poziome projektuje się Ø 160 mm. Na ciągach kanalizacyjnych poziomych zapewnić rewizje rozmieszczone w odstępach nie większych niż 15 m. Piony kanalizacji sanitarnej projektuje się Ø 110 mm, wyprowadzone ponad dach budynku, zakończone przy pomocy wywiewek kanalizacyjnych, u dołu uzbrojone w rewizje (czyszczaki), prowadzone w przestrzeniach szachtów instalacyjnych (wymaga się aby obudowy lekkie pionów by-

ły w wykonaniu izolowanym wełną mineralną gr. min. 5 cm). Dostęp do rewizji na pionach zapewniony z poziomu podpiwniczeń. Dla przejść przez dach instalacji kanalizacyjnych należy wykonać obróbki dekarские – uszczelnić przejścia, zgodnie z opracowaniem branży architektonicznej. Podejścia do przyborów sanitarnych wykonać o średnicach króćców przyłączeniowych, lecz nie mniejszych niż \varnothing 50 mm, o spadkach w kierunku odpływu ścieków do pionów, prowadzone w bruzdach ściennych i obudowach instalacyjnych zabudowy lekkiej.

Włączenia rur spustowych z dachu budynku do instalacji kanalizacji deszczowej wykonać za pośrednictwem osadników deszczowych. Do odwodnienia podwórka projektuje się wpust deszczowy klasy B125 umieszczony na studni osadnikowej tworzywowej śr. 315 mm zasyfonowanej. Jako studzienkę zbiorczą na instalacji kanalizacji zewnętrznej projektuje się studnię betonową o śr. 1,00/1,20 m prefabrykowaną z pokrywą typu lekkiego i włazem żeliwnym klasy B125. Studnia w wykonaniu prefabrykowanym z betonu wodoszczelnego klasy C35/45, o połączeniach międzykręgowych uszczelkowych (uszczelki elastomerowe) zacementowanych. Kanały kanalizacyjne zewnętrzne układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm.

Instalacje kanalizacyjne wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na wcisk z uszczelnieniem przy pomocy pierścieni gumowych. Podejścia instalacji kanalizacji sanitarnej do przyborów w mieszkaniach oraz fragment instalacji kanalizacyjnej obsługującej kotłownię zlokalizowaną na parterze wykonać z rur i kształtek PVC lub PP HT (o dużej odporności na wysoką temperaturę). Piony kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek z PP w standardzie niskosumowym – stosować systemowe mocowania i zawiesia. Przewody poziome instalacji kanalizacyjnych w przestrzeni podpiwniczeń oraz w ziemi wykonać z rur i kształtek z PVC-U. Piony kanalizacyjne wykonać z rur i kształtek klasy wytrzymałościowej SN-4, na rurociągi w przestrzeni piwnic oraz ziemi stosować rury i kształtki klasy SN-8.

W mieszkaniach stosować przybory sanitarne ceramiczne z jednej linii wzorniczej, brodziki natryskowe akrylowe, kabiny natryskowe ze szkła hartowanego, miski ustępowe z płuczkami zbiornikowymi dzielonymi 3/6 litrów z deskami sedesowymi twardymi typu duroplast, zlewozmywaki ze stali nierdzewnej umieszczane na szafkach. Wpusty ściekowe w kotłowni oraz pomieszczeniu na odpady i wodomierzu wykonać jako żeliwne. Wpust w pomieszczeniu wodomierza (pomieszczenie piwniczne) w wykonaniu ze zintegrowaną klapą zwrotną. Odprowadzenie kondensatu z kotła

grzewczego oraz komina przewidywane jest nad wpust ściekowy w pomieszczeniu kotłowni za pośrednictwem neutralizatora kondensatu, zgodnie z opracowaniem projektu kotłowni.

Przejścia przez przegrody budowlane oraz bezpośrednio pod nimi wykonywać w rurach ochronnych (osłonowych). Wszystkie przejścia rurociągów przez elementy wydzieliń pożarowych budynku oraz przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 wykonać jako zabezpieczone przeciwpożarowo w klasie odporności ogniowej przegród. Przejścia oraz bruzdy ściennie dla rurociągów prowadzące ingerencji w konstrukcję nośną budynku wykonywać po uprzednim uzgodnieniu z osobą uprawnioną z branży konstrukcyjnej.

4.3. Instalacje wodociągowe

Zasilenie budynku w wodę przewiduje się poprzez istniejące przyłącze wodociągowe śr. PEHD 63/50 mm. Istniejący zestaw wodomierzowy główny umieszczony będzie w tej samej lokalizacji co dotychczas, w wydzielonej po remoncie i przebudowie budynku przestrzeni podpiwniczenia (dla zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych). Pomieszczenie o wysokości w świetle 2,0 m, wentylowane grawitacyjnie wspólnie z resztą podpiwniczeń, odwodnione grawitacyjnie poprzez wpust ściekowy. Za istniejącym zestawem wodomierzowym na instalacji projektuje się nabudowanie zaworu antyskażeniowego klasy EA. W budynku projektuje się wykonanie instalacji wody zimnej i ciepłej wraz z cyrkulacją w przewodach rozprowadzających oraz pionach, nie przewiduje się natomiast cyrkulacji w przewodach odbiorczych, tj. za wodomierzami mieszkaniowymi.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w kotłowni lokalizowanej na parterze. Układ przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku stanowi element projektu instalacji grzewczych. Układy zabezpieczenia instalacji ciepłej wody użytkowej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia stanowią integralny element kotłowni. Temperatura ciepłej wody użytkowej w punktach poboru nie niższa niż 55 °C i nie wyższa niż 60 °C, z możliwością wykonania okresowego przegrzewu w celach dezynfekcyjnych do temperatury 70 °C.

Główne przewody poziome instalacji wodociągowych projektuje się prowadzić górami podpiwniczeń (w ciągach komunikacyjnych przyjmując zasadę prowadzenia bezpośrednio przy ścianach w układzie przewód nad przewodem), piony instalacyjne w obrębie szachtów instalacyjnych w łazienkach, przewody rozprowadzające w lokalach mieszkalnych w warstwach izolacyjnych podłogowych. Podejścia do armatury czerpalnej projektuje się wykonywać w miarę możliwości w bruzdach ściennych, nie dopuszcza się wykonywania bruzdowania dla instalacji w ścianach zewnętrznych budynku, z uwagi na ryzyko zamarzania wody w przewodach. Do armatury na rurociągach zapewnić właściwy dostęp eksploatacyjny. Dostęp do armatury podpionowej z poziomu podpiwniczenia. Całość instalacji wodociągowych w części nadziemnej projektuje się wykonać w systemie zabudowanym, z dostępem do armatury na rurociągach zapewnionym poprzez drzwiczki rewizyjne. Drzwiczki rewizyjne w wykonaniu stalowym ocynkowanym przystosowanym do osadzenia w nich płytek ceramicznych okładzin ściennych w łazienkach. Lokalizacja i wielkość drzwiczek rewizyjnych winny być dostosowane do wielkości płytek okładzinowych i rozmieszczeniach fug. Wymaga się aby obudowy lekkie pionów wodociągowych były w wykonaniu izolowanym wełną mineralną gr. min. 5 cm.

Odejścia instalacji wodociągowych wody zimnej i ciepłej na poszczególne piony projektuje się uzbroić w zawory odcinające kulowe. Na odejściach instalacji cyrkulacji projektuje się zastosowanie zaworów odcinających – równoważących z wkładkami termostatycznymi o śr. nominalnej 15 mm – zawory pozwalające na doregulowanie hydrauliczne instalacji. Zastosować zawory w wykonaniu z możliwością wykonywania automatycznego okresowego przegrzewu instalacji ciepłej wody użytkowej w celach dezynfekcyjnych.

Opomiarowanie ilości wody zużywanej przez poszczególne lokale mieszkalne przewiduje się za pomocą wodomierzy skrzydełkowych klasy C o wyróżniku $Q_3 = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ (o śr. nominalnej 15 mm, z króćcami przyłączy o śr. nominalnej 20 mm) przystosowane do doposażenia w moduły zdalnego odczytu. Wymaga się aby wodomierze odpowiadały aktualnym wymaganiom stawianym przez Administratora budynku, były odporne na działanie magnesów neodymowych i posiadały króćce zapewniające możliwość właściwego ich zaplombowania. Uwaga co do standardu wodomierzy dotyczy wszystkich wodomierzy podliczników w budynku. Wodomierze lokalizowane na przewodach odejściowych instalacji wody zimnej i ciepłej do lokali, umieszczone w

szafkach inspekcyjnych szachtów instalacyjnych. Odejścia przed i za wodomierzami dozbroić w zawory odcinające kulowe o śr. nominalnej 20 mm.

Odejścia instalacji wodociągowej na układ przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz uzupełniania zładu instalacyjnego układu grzewczego opomiarowane będą również przy pomocy wodomierzy – podliczników. Wielkości wodomierzy podano w projekcie instalacji grzewczych.

Zużycie wody na cele administracyjne – pobór wody przy pomocy zaworu polewaczkowego w śmietniku przewiduje się jako opomiarowany przy pomocy wodomierza podlicznika analogicznego jak dla lokali mieszkalnych. Odejście instalacyjne projektuje się uzbroić w zawór antyskażeniowy klasy EA oraz armaturę pozwalającą na opróżnianie przewodów narażonych na zamarzanie w okresie zimowym. Zawór ze złączką do węża w pomieszczeniu śmietnika projektuje się umieścić w metalowej szafce instalacyjnej natynkowej zamykanej na zamek w wkładką patentową.

Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej użytkowej wraz z cyrkulacją projektuje się wykonać w technologii rur zespolonych z PP-R typu 3 przeznaczonych do stosowania w instalacjach wody pitnej, o połączeniach zgrzewanych na systemowych kształtkach. Nie dopuszcza się stosowania rur i kształtek różnych systemów produkcyjnych. Na instalacje prowadzone w posadzkach należy stosować systemy rurociągów posiadające aktualne dopuszczenia do stosowania jako zabudowane w komponentach budowlanych. Na rurociągach prowadzonych w warstwach posadzkowych nie dopuszcza się wykonywania nadmiarowych połączeń. Dla przewodów instalacji wody zimnej projektuje się rury klasy PN16, natomiast dla przewodów instalacji wody ciepłej i cyrkulacji klasy PN16 z wkładką stabilizacyjną aluminiową. Kompensacja wydłużeń termicznych na przewodach instalacji wody ciepłej oraz cyrkulacji przewidywana jest przy pomocy kompensatorów typu „L”, „U” i „Z”. Układ kompensacji wydłużeń wykonać bezwzględnie zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu rurociągów. Całość prac wykonać zgodnie z instrukcją producenta systemu rur.

Wszystkie rurociągi instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji izolować otulinami z pianki polietylenowej. Rurociągi izolować termicznie otulinami o następujących grubościach (dla materiału izolacyjnego o $\lambda = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$):

- dla rurociągów o średnicy wewnętrznej do 22 mm – gr. izolacji 20 mm,
- dla rurociągów o średnicy wewnętrznej do 35 mm – gr. izolacji 30 mm,

- dla rurociągów o średnicy wewnętrznej powyżej 35 mm – gr. izolacji równa
śr. wewn. rurociągu.

Wszystkie przewody instalacji wody zimnej w budynku izolować analogicznymi otulinami o grubości izolacji 20 mm.

Przy przejściach rurociągów przez przegrody budowlane oraz bezpośrednio pod nimi stosować rury ochronne. Wszystkie przejścia rurociągów przez elementy wydzieleni pożarowych budynku oraz dla rurociągów o średnicy powyżej 40 mm przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 wykonać jako zabezpieczone przeciwpożarowo w klasie odporności ogniowej przegród. Przejścia i bruzdy ściennie dla rurociągów prowadzące do ingerencji w konstrukcję nośną budynku wykonywać po uprzednim uzgodnieniu z osobą uprawnioną z branży konstrukcyjnej.

Podejścia do przyborów wyposażyć w indywidualne zawory odcinające z głowicami ceramicznymi, w wykonaniu chromowanym. Jako armaturę czerpalną do zlewozmywaków i umywalek stosować baterie stojące dwustopniowe podłączane do instalacji przy pomocy przewodów elastycznych. Jako baterie do natrysków stosować baterie ściennie z natryskiem ręcznym i drążkiem do natrysku. W mieszkaniach stosować baterie z jednej linii wzorniczej. Do podłączania baterii oraz płuczek ustępowych stosować przewody elastyczne w oplocie ze stali nierdzewnej.

4.4. Próby hydrauliczne i płukanie instalacji wodnej

Próby hydrauliczne wykonać wodą o ciśnieniu 0,9 MPa. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności przewody wodne poddać płukaniu używając czystej wody z wodociągu. Całość prac wykonać zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami (tj. PN-92/B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”, PN-81/B-10700.00 „Instalacje wewnętrzne wodociągów i kanalizacji. Wymagania i badania przy odbiorze”).

5. Wytyczne wykonania i odbioru robót zewnętrznych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, wykopy zabezpieczyć przed wodami opadowymi. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736:1999. Wykopy wyko-

nywać jako obudowane o szerokości w świetle min. 1,0 m. Dno wykopów powinno być wyrównane, bez luźnych kamieni i grud. Istotne jest prawidłowe zachowanie wysokości poziomu dna i jego nachylenia. Następnie wykonać podsypkę piaskową grubości 10 cm. Podsypkę ubić, a po ułożeniu rur wykonać zagłębienia na mufy, tak by rury opierały się na całej długości na gruncie. Rurę obsypać z obu stron materiałem nie zawierającym kamieni i ubijać warstwami grubości 10 cm ręcznymi ubijakami. Następni nałożyć warstwę ochronną z tego samego materiału grubości 30 cm. Wymagany stopień zagęszczenia gruntu przy zasypywaniu wykopów co najmniej do 90% wg Proctora. Całość prac wykonać zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami. Wymagania dotyczące budowy oraz prób szczelności instalacji kanalizacyjnych zewnętrznych zawarte są w normie PN-EN-1610:2002 + Ap1:2007 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Trasy instalacji kanalizacyjnych oznaczyć taśmą lokalizacyjną o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową koloru zielonego. Taśmę prowadzić na wysokości około 20 cm nad grzbietem oznaczanej rury.

6. Zestawienie materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	baterie natryskowe ściennie mosiężne chromowane jednouchwytowe z natryskiem ręcznym i drążkami do natrysku	14 szt
2.	baterie umywalkowe stojące mosiężne chromowane jednouchwytowe o śr. nominalnej 15 mm	14 szt
3.	baterie zlewozmywakowe stojące mosiężne chromowane jednouchwytowe o śr. nominalnej 15 mm	14 szt
4.	brodziki natryskowe akrylowe wielkości 90x90 cm z kabinami natryskowymi ze szkła hartowanego	14 szt
5.	czyszczaki kanalizacyjne kielichowe o śr. 110 mm	4 szt
6.	drzwiczki rewizyjne stalowe ocynkowane w wykonaniu przeznaczonym do wypełnienia płytkami ceramicznymi	14 szt
7.	łączniki redukcyjne do wodomierzy o śr. nominalnej 20 mm	29 kpl.
8.	maty i otuliny z pianki PE w klasie NRO o $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$: - dla rurociągów śr. zewnętrznej 63 gr. 20 mm - dla rurociągów śr. zewnętrznej 50 gr. 35 mm - dla rurociągów śr. zewnętrznej 50 gr. 20 mm - dla rurociągów śr. zewnętrznej 40 gr. 30 mm - dla rurociągów śr. zewnętrznej 40 gr. 20 mm - dla rurociągów śr. zewnętrznej 32 gr. 30 mm - dla rurociągów śr. zewnętrznej 32 gr. 20 mm - dla rurociągów śr. zewnętrznej 25 gr. 20 mm	30 m 30 m 35 m 30 m 35 m 60 m 15 m 105 m

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
	- dla rurociągów śr. zewnętrznej 25 gr. 6 mm - dla rurociągów śr. zewnętrznej 20 gr. 20 mm - dla rurociągów śr. zewnętrznej 20 gr. 6 mm	120 m 60 m 245 m
9.	miski ustępowe typu kompakt białe z podejściami nadstropowymi, z płuczkami dzielonymi 3/6 litrów, z deskami sedesowymi twardymi typu duroplast	14 kpl.
10.	osadniki deszczowe śr. nom. 150 mm	2 szt
11.	przejścia szczelne dla rurociągów śr. 160 mm	1 szt
12.	przepusty ogniochronne dla rurociągów tworzywowych	7 przep.
13.	rurociągi z polipropylenu PP-R typ 3 PN16 przeznaczone do instalacji wodociągowych w technologii zgrzewanej wraz z systemowymi kształtkami i uchwytyami metalowymi z wkładką gumową: - o śr. zewnętrznej 20 mm - o śr. zewnętrznej 25 mm - o śr. zewnętrznej 32 mm - o śr. zewnętrznej 40 mm - o śr. zewnętrznej 50 mm - o śr. zewnętrznej 63 mm	160 m 95 m 15 m 35 m 35 m 30 m
14.	rurociągi z polipropylenu PP-R typ 3 PN16 z wkładką aluminiową przeznaczone do instalacji wodociągowych w technologii zgrzewanej wraz z systemowymi kształtkami i uchwytyami metalowymi z wkładką gumową: - o śr. zewnętrznej 20 mm - o śr. zewnętrznej 25 mm - o śr. zewnętrznej 32 mm - o śr. zewnętrznej 40 mm - o śr. zewnętrznej 50 mm	145 m 130 m 60 m 30 m 30 m
15.	rury kanalizacyjne kielichowe PP niskoszumowe wraz z kształtkami i systemem zawiesi niskoszumowych - o śr. 110 mm	91 m
16.	rury kanalizacyjne kielichowe PVC HT wraz z kształtkami i systemem zawiesi - o śr. 50 mm - o śr. 110 mm	95 m 7 m
17.	rury kanalizacyjne kielichowe PVC-U wraz z kształtkami i systemem zawiesi - o śr. 110 mm - o śr. 160 mm	23 m 97 m
18.	rury wywiewne tworzywowe o śr. 110 mm w wykonaniu odpornym na promieniowanie UV	6 szt
19.	studnia rewizyjna betonowa z betonu klasy C35/45, o śr. 1,0/1,2 m z pokrywą typu lekkiego i włazem żeliwny klasy B125	1 szt
20.	syfony płaskie do brodzików natryskowych z wykończeniem chromowanym	14 szt
21.	syfony pralkowe z tworzywa sztucznego pojedyncze o śr. 32 mm	14 szt
22.	syfony umywalkowe z tworzywa sztucznego o śr. 32 mm	14 szt

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
23.	syfony zlewozmywakowe z tworzywa sztucznego pojedyncze o śr. 32 mm	15 szt
24.	umywalki porcelanowe białe	14 szt
25.	węże elastyczne przyłączeniowe w oplocie metalowym ze stali nierdzewnej długości 300 mm	70 szt
26.	wodomierze skrzydełkowe do wody ciepłej klasy C o wyróżniku $Q_3 = 1,6$ o śr. nominalnej 15 mm z przyłączami o śr. nominalnej 20 mm	14 szt
27.	wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej klasy C o wyróżniku $Q_3 = 1,6$ o śr. nominalnej 15 mm z przyłączami o śr. nominalnej 20 mm	15 szt
28.	wpust deszczowy klasy B125 na studni osadnikowej tworzywowej śr. 315 mm zasyfonowanej	1 kpl.
29.	wpusty ściekowe podłogowe żeliwne o śr. 100 mm	3 szt
30.	wpusty ściekowe podłogowe żeliwne o śr. 100 mm z zasuwą burzową	1 szt
31.	wsporniki do umywalek	28 szt
32.	zasuwy burzowe automatyczne o śr. 160 mm	3 szt
33.	zawory antyskażeniowe klasy EA gwintowane - o śr. nominalnej 20 mm - o śr. nominalnej 50 mm	1 szt 1 szt
34.	zawory czerpalne ze złączką do przyłączania węża o śr. nominalnej 20 mm	2 szt
35.	zawory do przyłączania baterii kątowe z filtrem chromowane	56 szt
36.	zawory do przyłączania płuczek ustępowych chromowane	14 szt
37.	zawory do przyłączania pralek chromowane	14 szt
38.	zawory kulowe gwintowane o śr. nominalnej: - 20 mm - 25 mm - 32 mm - 40 mm - 50 mm (ze spustem)	58 szt 1 szt 4 szt 3 szt 1 szt
39.	zawory odcinające – równoważące z wkładkami termostatycznymi gwintowane o śr. nominalnej 15 mm	4 szt
40.	zlewozmywaki kuchenne nablátowe 1-komorowe ze stali nierdzewnej z ociekaczami	14 szt
41.	zlewy techniczne 1-komorowe ze stali nierdzewnej naścienne	1 szt

Powyższe zestawienie nie uwzględnia materiałów pomocniczych.

7. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – część II oraz przepisami BHP.

8. Obliczenia i bilanse

Przepływy normatywne i obliczeniowe dla armatury czerpalnej:

(na podstawie wzoru: $q_o = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$ wg PN-92-B-01706)

Dla całości budynku: $q_n = 13,04 \text{ dm}^3/\text{s}$, $q_o = 2,03 \text{ dm}^3/\text{s}$,

Zestawienie armatury czerpalnej:

Rodzaj przyboru	Przepływ jednostkowy	Ilość	Przepływ normatywny
	[l/s]		[l/s]
baterie umywalkowe	0,14	14	1,96
baterie natryskowe	0,30	14	4,20
płuczki ustępowe	0,13	14	1,82
zawory pralkowe	0,25	14	---
baterie zlewozmywakowe	0,14	14	1,96
zawory zmywarkowe	0,15	14	2,10
zawory czerpalne śr. 20 mm	0,50	1	1,00

(Przy ustalaniu przepływów normatywnych i obliczeniowych dla instalacji zgodnie z wytycznymi Inwestora nie uwzględniono poboru wody przez pralki.)

Zapotrzebowanie na wodę dla budynku:

$$Q_{dśr} = L \cdot q_j = 42 \text{ osób} \cdot 150 \text{ dm}^3/(\text{osoba} \cdot \text{doba}) = 6,30 \text{ m}^3/\text{doba},$$

$$Q_{dmax} = N_d \cdot Q_{dśr} = 1,5 \cdot 6,3 = 9,45 \text{ m}^3/\text{doba},$$

$$Q_{hmax} = N_h \cdot Q_{dmax} : 18 = 1,6 \cdot 9,45 : 18 = 0,84 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowania ciepłej wody użytkowej:

Dane wyjściowe do obliczeń:

- liczba mieszkańców/użytkowników: 42 osoba
- jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej: 80 dm³/doba
- czas użytkowania instalacji: 18 h
- temperatura wody zimnej: 5 °C
- temperatura ciepłej wody użytkowej w punktach poboru: 55 °C
- ciepło właściwe wody 4,2 kJ/(kg·K)
- gęstość wody 1000 kg/m³

Obliczenia:

Współczynnik nierównomierności godzinowej rozbiórki wody:

$$N_h = 9,32 \cdot U^{-0,244} \quad 3,74$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową:

$$q_{dśr} = U \cdot q_c \quad 3,36 \text{ m}^3$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową:

$$q_{hśr} = q_{dśr} : T \quad 0,19 \text{ m}^3$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową:

$$q_{hmax} = q_{hśr} \cdot N_h \quad 0,70 \text{ m}^3$$

Obliczeniowa średnio godzinowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej:

$$\Phi_{dśr} = q_{dśr} \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_c - t_z) \quad 10,9 \text{ kW}$$

Obliczeniowa maksymalna godzinowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej:

$$\Phi_{hmax} = q_{hmax} \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_c - t_z) \quad 40,8 \text{ kW}$$

Sprawdzenie średnicy przyłącza wodociągowego dla posesji:

W oparciu o ustalony przepływ obliczeniowy wody dla celów bytowych wynoszący $q_0 = 2,03 \text{ dm}^3/\text{s}$ sprawdzono średnicę istniejącego przyłącza wodociągowego. Dla w/w przepływu prędkość wody w rurociągu wynosi $v = 0,98 \text{ m/s}$ (jest mniejsza od $v = 1 \text{ m/s}$). Średnica przyłącza jest wystarczająca dla zasilenia budynku po przebudowie.

Ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych:

Dla całości budynku: $\Sigma AWs = 103$ $q_0 = 5,1 \text{ dm}^3/\text{s}$,

Zestawienie przyborów sanitarnych:

Rodzaj przyboru	Przepływ jednostkowy	Ilość	Przepływ normatywny
	AWs		ΣAWs
umywalki	0,50	14	7,0
natryski	1,00	14	14,0
płuczki ustępowe	2,50	14	35,0
pralki	1,00	14	14,0
zlewozmywaki	1,00	15	15,0
zmywarki	1,00	14	14,0
wpusty ściekowe śr. 100 mm	1,00	4	4,0

Ilość odprowadzanych wód opadowych:

Powierzchnia dachów skierowanych w stronę podwórka: $A = 169 \text{ m}^2$
 Powierzchnia utwardzonego podwórka: $A = 79 \text{ m}^2$
 Ilość wód opadowych dla deszczu $150 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$: $q = 5,2 \text{ dm}^3/\text{s}$

Sprawdzenie przykanalika kanalizacji ogólnospławnej:

Dla łącznej ilości przepływu ścieków bytowych i deszczowych $q_0 = 10,3 \text{ dm}^3/\text{s}$ dla przykanalika kanalizacji ogólnospławnej $\varnothing 0,15 \text{ m}$ o minimalnym spadku $i = 1,5\%$ wypełnienie kanału wynosi 50,1%, a prędkość przepływu ścieków $v = 1,15 \text{ m/s}$. Przepustowość kanału jest wystarczająca.