

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT	INSTALACJE OGRZEWANIA, WODY, KANALIZACJI I GAZU
OBIEKT	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ
ADRES	BUSZKOWY, GMINA KOLBUDY, DZ. NR 181/13
ZLECENIODAWCA	GMINA KOLBUDY, UL. STAROMŁYŃSKA 1, 83-050 KOLBUDY
INWESTOR	GMINA KOLBUDY, UL. STAROMŁYŃSKA 1, 83-050 KOLBUDY
STADIUM	PROJEKT BUDOWLANY
BRANŻA	INSTALACJE SANITARNE
JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA	SŁAWOMIR BRZEZIŃSKI BIURO INŻYNIERSKIE MASTERPLAN, 37-450 STAŁOWA WOLA, AL. JANA PAWŁA II 19/33, ODDZIAŁ W GDAŃSKU: UL. DANUSI 5/22, 80-434 GDAŃSK tel. 784 475 455

		NAZWISKO	NR UPR	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż.	SŁAWOMIR BRZEZIŃSKI	PDK/0026/POOS/09	10.2019	
SPRAWDZAJĄCY	inż.	HIERONIM BRZEZIŃSKI	4/TBG/93	10.2019	

SPIS ZAWARTOSCI OPRACOWANIA

I. Opis Techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Kotłownia gazowa
4. Instalacja ogrzewania
5. Instalacja gazowa
6. Instalacja wody zimnej i ciepłej
7. Przyłącze wodociągowe
8. Instalacja kanalizacji sanitarnej
9. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
10. Instalacja kanalizacji deszczowej

11. Uwagi końcowe

III. Rysunki:

LP	NUMER RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
1	S.01	INSTALACJE GAZU, WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
2	S.02	INSTALACJA OGRZEWANIA I GAZU – RZUT PARTERU	1:100
3	S.03	INSTALACJA OGRZEWANIA I GAZU – RZUT I PIĘTRA	1:100
4	S.04	INSTALACJA OGRZEWANIA I GAZU – RZUT II PIĘTRA	1:100
5	S.05	INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ – RZUT PARTERU	1:100
6	S.06	INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ – RZUT I PIĘTRA	1:100
7	S.07	INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ – RZUT II PIĘTRA	1:100
8	S.08	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – RZUT PARTERU	1:100
9	S.09	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – RZUT I PIĘTRA	1:100
10	S.10	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – RZUT II PIĘTRA	1:100
11	S.11	SCHEMAT KOTŁOWNI GAZOWEJ	
12	S.12	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU – PROFIL PODŁUŻNY	1:100
13	S.13	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ – PROFIL PODŁUŻNY	1:100/1:500
14	S.14	PREFABRYKOWANY ZBIORNIK NA WODĘ OPADOWĄ – RZUT I PRZEKRÓJ	1:20
15	S.15	INSTALACJA OGRZEWANIA - ROZWINIĘCIE	

16	S.16	INSTALACJA WODY - ROZWINIĘCIE	
17	S.17	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE – PROFIL PODŁUŻNY	1:100
18	S.18	PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ – PROFIL PODŁUŻNY	1:100

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa ze Zleceniodawcą
- Program dostarczony przez Zleceniodawcę
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodno – kanalizacyjnych
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami)
- Polskie Normy i przepisy branżowe
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu, przyjęta do państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego
- Ustalenia ze spotkania ze Zleceniodawcą
- Wizja lokalna

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego. Jest to wolnostojący budynek podpiwniczony 3 - kondygnacyjny. W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- instalacja ogrzewania
- instalacja gazowa
- kotłownia gazowa
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja wody zimnej, ciepłej użytkowej
- instalacja kanalizacji deszczowej
- przyłącze wodociągowe
- przyłącze kanalizacji sanitarnej

3. KOTŁOWNIA GAZOWA

W lokalach mieszkalnych przewidziano instalację ogrzewania wodnego rurowego pompowego zamkniętego zasilaną z kotła gazowego kondensacyjnego wiszącego zainstalowanego w kotłowni na parterze. Przewidziano jeden obieg grzewczy: grzejnikowy.

3.1. Podstawowe dane techniczne kotła

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła:

$$Q_{co} = 16.4 \text{ kW}$$

Q_{cwu} = 20 kW

Temperatura wody grzewczej w instalacji:

Obieg grzejnikowy: c.o. : 70/55°C

Temperatura ciepłej wody użytkowej: 55 °C

Dla powyższych danych dobrano kocioł gazowy kondensacyjny wiszący 1- funkcyjny z zamkniętą komorą spalania.

Moc cieplna kotła znamionowa: 45 kW

Ciśnienie dopływowe gazu: min 17 mbar maks. 30 mbar

Kocioł wyposażony jest w zintegrowany zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 bar , zawór upustowy, naczynie wzbiorcze o pojemności 8 litrów, pompę obiegu grzewczego, regulator stałotemperaturowy, układ napełniania instalacji, podłączenia hydrauliczne i blok gazowy.

Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania odbywać się poprzez czopuch spalinowo-powietrzny z blachy kwasoodpornej o średnicy Ø100/160 mm i wkład kominowy spalinowo-powietrzny z blachy kwasoodpornej o średnicy Ø100/160 mm . Komin wyprowadzić na wysokość 1m ponad poziom kalenicy dachu, na wylocie zamontować systemowe pokrycie szybu składające się z daszku i kołnierza precyzyjnego. Kocioł wyposażony w układ neutralizacji kondensatu.

Regulacja temperatury obiegów grzewczych będzie odbywać się poprzez moduł hydrauliczny do dwóch obiegów grzewczych wyposażony w pompy obiegów grzewczych z zaworem mieszającym i ogrzewania grzejnikowego. Moduł stanowi dodatkowe wyposażenie kotła.

Praca kotłowni sterowana będzie regulatorem i panelem zdalnego sterowania stanowiącymi dodatkowe wyposażenie kotła.

3.2. Przewody i izolacja

Przewody instalacji ogrzewania z kotła do rozdzielaczy zasilających i powrotnych ogrzewania podłogowego oraz przewody do grzejników wykonać w systemie rur polietylenowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-X/AL/PE-X– ciśnienie nominalne PN 10 bar. Połączenia rur wykonywane poprzez kształtki zasiskowe z uszczelnieniem typu o-ring, kształtki przejściowe zaprasowywane oraz z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym. Przewody poziome prowadzone będą w podłodze, podejścia do grzejników w bruzdach w ścianach. Przewody montowane do ścian i podłóg budynku przy użyciu typowych uchwytów i zamocowań.

Przewody zaizolować gotowymi otulinami o współczynniku przenikania ciepła min. 0,035 W/mK o grubości minimalnej 20 mm (dla średnicy wew. do 22 mm), 30 mm (dla średnicy wew. od 22 mm do 35 mm), i grubości równej średnicy wewnętrznej rury (dla rur o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm).

3.3. Zabezpieczenie instalacji ogrzewania.

Kocioł wyposażony jest fabrycznie w naczynie wzbiorcze o pojemności 8 l i zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 bar. Dodatkowo zabezpieczyć instalację przeponowym naczyniem wzbiorczym o pojemności 35 litrów.

3.4. Automatyczna regulacja pracy kotłowni

Pełną pogodową regulację automatyczną kotłowni zapewnia mikroprocesorowa konsola sterownicza wbudowana w kocioł. Układ regulacyjny składa się z czujników temperatury wody kotłowej, temperatury wody zasilającej i temperatury zewnętrznej. Uzyskane informacje zostają przetworzone w regulatorze na sygnały sterujące pracą palnika. Sterownik posiada wbudowany program roboczy umożliwiający eksploatację normalną i w systemie zredukowanym. Dzięki wbudowanemu zegarowi tygodniowemu jest możliwość ustawienia czasów pracy normalnej i zredukowanej np. w godzinach wieczorowo – nocnych. Regulator steruje również dwoma obiegami grzewczymi: grzejnikowym i ogrzewania podłogowego.

Dla regulatora stosować czujniki kontaktowe oraz czujnik temperatury zewnętrznej. Czujnik temperatury zewnętrznej zainstalować na ścianie zewnętrznej budynku od strony północnej lub północno-zachodniej na wysokości min. 2,5 m od poziomu terenu i min. 0,5 m od drzwi i okien.

Praca kotłowni sterowana będzie regulatorem i panelem zdalnego sterowania stanowiącymi dodatkowe wyposażenie kotła.

3.5. Napełnianie instalacji i spust wody z kotłowni

Kocioł i instalacja ogrzewania powinny być napełniane wodą odpowiadającą warunkom określonym normą PN-93/C-

04607. Przed rozruchem kotłowni instalacja powinna być napełniona wodą uzdatnioną dostarczoną jednorazowo beczkowiec. Ubytki wody w czasie eksploatacji powinny być uzupełniane z instalacji wody zimnej poprzez połączenie rozłączne DN 15 mm z pomocą węża elastycznego, który powinien być na wyposażeniu kotłowni. Na przewodzie wodociągowym służącym do uzupełniania wody w instalacji ogrzewania zamontować antyskażeniowy zawór zwrotny typ CA DN 15 mm.

Wyloty ze wszystkich zaworów spustowych i zaworów bezpieczeństwa skierować nad lekki spustowe zamontowane na rurze odpływowej skierowanej do wpustu podłogowego.

3.6. Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni

Do odprowadzenia spalin przewiduje się zastosowanie wkładki kominowej spalinowo-powietrznej ze stali nierdzewnej typ o średnicy 100 mm / 160 mm zabudowanej w murowanym kominie. Po zainstalowaniu komina w szybie obłożyć go szczelnie matami z wełny mineralnej. Na dole komina poniżej czopucha zamontować odkraplacz DN 80 mm i czyszczak DN 80 mm. Komin wyprowadzić na wysokość 1m ponad dach i wyposażać system neutralizacji kondensatu. Komin z kotłem połączyć zaizolowanym czopuchem powietrzno - spalinowym o średnicy 100 mm /160 mm prowadzonym ze spadkiem 3% w kierunku kotła.

Pomieszczenie kotłowni wentylowane będzie grawitacyjnie. Nawiew poprzez kanał wentylacyjny typu Z o średnicy 160 mm z czerpnią na ścianie zewnętrznej i wylotem doprowadzonym na wysokość 30 cm od poziomu podłogi kotłowni. Wywiew poprzez kanał wentylacyjny o średnicy 160 mm, zgodnie z rysunkami.

3.7. Wytyczne branży ogólnobudowlanej, ppoż i BHP

Posadzkę w kotłowni wyłożyć płytkami ceramicznymi. Podłoga powinna być wykonana ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego. Wykonać drzwi stalowe, ocieplone watą szklaną w środku, otwierane do zewnątrz z zamkiem kulkowym. Obciążenie ogniowe kotłowni nie może przekraczać 500 MJ/m³. Ściany i strop kotłowni powinny mieć odporność ogniową 60 min. Przy drzwiach wejściowych zainstalować 2 gaśnice proszkowe o pojemności 2 kg.

3.8. Wytyczne branży elektrycznej

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w oświetlenie zgodnie z wymogami stopnia ochrony IP-65 (zgodnie z PN-98/B-02431). Pomieszczenie kotłowni powinno posiadać wydzieloną rozdzielnię elektryczną, dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu trwale i czytelnie oznakowany. W rozdzielni należy zamontować gniazdko dla oświetlenia na napięcie bezpieczne oraz dwa gniazdko narzędziowe 220 V.

Należy zasilić energią elektryczną następujące urządzenia (dane elektryczne według zestawienia urządzeń):

- Regulator kotła
- palniki kotła
- pompy obiegów grzewczych
- stacja uzdatniania wody
- siłowniki elektryczne zaworów regulacyjnych

Zasilanie urządzeń napięciem do 230 V (siłowniki elektryczne zaworów regulacyjnych, pompy, palniki) z regulatora, a powyżej z tablicy; całość z wydzielonej tablicy dla kotłowni. Należy wykonać okablowanie (przewody zasilające i sygnałowe) do wszystkich urządzeń tego wymagających zgodnie z załączonym schematem kotłowni i DTR poszczególnych urządzeń oraz instalację uziemienia rurociągów i urządzeń.

3.9. Wytyczne branży wod-kan

W kotłowni zamontować zasyfonowany wpust podłogowy DN 100.

4. INSTALACJA OGRZEWANIA

W lokalach mieszkalnych przewidziano instalację ogrzewania wodnego rurowego pompowego zamkniętego zasilaną z kotłowni zgodnie z p. 3, zgodnie z rysunkami. Przewidziano jeden obieg grzewczy: ogrzewania podłogowego grzejnikowego.

4.1. Przewody i izolacja

Przewody instalacji ogrzewania z kotła do do grzejników i do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego wykonać w

systemie rur polietylenowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-X/AL/PE-X na ciśnienie nominalne PN 10. Połączenia rur wykonywane poprzez kształtki zasiskowe z uszczelnieniem typu o-ring, kształtki przejściowe zaprasowywane oraz z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym. Przewody poziome prowadzone będą w podłodze. Przewody montowane do ścian i podłóg budynku przy użyciu typowych uchwytów i zamocowań.

Przewody zaizolować gotowymi otulinami polietylenowymi o współczynniku przenikania ciepła min. 0,035 W/mK o grubości minimalnej 20 mm (dla średnicy wew. do 22 mm), 30 mm (dla średnicy wew. od 22 mm do 35 mm), i grubości równej średnicy wewnętrznej rury (dla rur o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm).

4.2. Elementy grzejne i armatura

- Grzejniki stalowe płytowe typ CV 22/60 i CV22/30 dolnozasilane wyposażone w fabrycznie montowane odpowietrzniki i wkładki zaworowe z nastawą wstępną. Grzejniki montować jako fabrycznie malowane na kolor biały.

- Grzejniki łazienkowe drabinkowe

Na wkładkach zaworowych grzejników zainstalować głowice termostatyczne Herz typ Classic „H”. Na podejściu rur do grzejników zainstalować zawory kątowe odcinające.

Na podejściach do grzejników łazienkowych montować na zasilaniu zawory termostatyczne kątowe chromowane z nastawą wstępną, na powrocie zawory powrotne kątowe chromowane z nastawą wstępną.

Na klatkach schodowych w szachcie instalacyjnym zainstalować liczniki ciepła w celu opomiarowania zużycia ciepła przez poszczególne lokale mieszkalne. Zastosować kompaktowe liczniki ciepła, o przepływie nominalnym 0,6 m³/h, zainstalowane na zasilaniu poszczególnych mieszkań. Przy montażu ciepłomierzy stosować ściśle wytyczne producenta.

4.3. Próby i odbiory, płukanie instalacji

Montaż, próby i odbiór wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych -cz.II- Instalacje sanitarne i przemysłowe ” oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami (PN-92/M-34031).

Po zakończeniu robót montażowych rurociągi poddać próbie szczelności. Ciśnienie próbne należy przyjąć $p = 0,9$ Mpa .

Ciśnienie próbne utrzymać co najmniej 30 min, dokonując oględzin wszystkich połączeń.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalacji należy przepłukać co najmniej dwukrotnie po 15-20 min za każdym razem. Końcowe płukanie należy wykonać wodą zasilającą. Prędkość wody płuczącej powinna odpowiadać największemu strumieniowi przepływu występującemu w danym rurociągu. Rurociąg uważa się za wypłukany, gdy woda wypływająca z rurociągu zawiera mniej niż 5,0 mg/l zawiesiny.

5. INSTALACJA GAZOWA

Przewiduje się wykonanie instalacji zasilania gazem kotła od gazomierza montowanego w skrzynce gazowej zabudowanej fasadzie budynku. Rury gazowe prowadzone będą po powierzchniach ścian i pod sufitem zgodnie z rysunkami. Bruzdy powinny być osłonięte nieuszczelnionymi ekranami

lub wypełnione – po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji – łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów. Przy podejściu do kotła przewidzieć kurek gazowy i filtr DN20. Przyłącze gazowe jest tematem odrębnego opracowania.

5.1. Rozwiązania techniczne wewnętrznej instalacji gazowej

Wewnętrzna instalacja gazowa oraz pomieszczenia w których zaprojektowano odbiorniki gazowe powinny odpowiadać wymogom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r (Dz. Ust. RP. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r.) w/s „Warunków technicznych jakim podlegają budynki i ich usytuowanie”. Wewnętrzna instalacja gazowa rozpoczyna się od kurka głównego i składa się z układu pomiarowego, przewodów rurowych gazu wraz z armaturą i odbiorników gazowych (kocioł). Przewody instalacji projektuje się z rur stalowych, czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 (bez powłoki antykorozyjnej) łączonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury i innych podłączeń w budynku. Połączenia gwintowe rur uszczelniać przedziwem konopnym zamoczonym w pokoście. Zamiast włókien konopnych do uszczelniania gwintów można również używać specjalnych taśm uszczelniających (np. teflonowych). Zabrania się łączenia rur w grubości przegród budowlanych. Przejścia przewodów przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne i stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych o średnicy o 2 cm większej od średnicy przewodu. Wolną przestrzeń tulei należy wypełnić sznurem konopnym i zalać pianką. Tuleje powinny być osadzone w zaprawie cementowej. Przewody wewnątrz budynku prowadzić natynkowo w odległości 2 cm od lica przegród budowlanych. Przewody natynkowe mocować do ścian lub stropów typowymi uchwytami instalacyjnymi co około 1,75 m. Przewody obowiązkowo mocować w miejscach instalowania armatury i rozgałęzień przewodów oraz zmianie kierunku rur (poniżej kolan). Po odbiorze przewody gazowe należy pomalować dwukrotnie farbą olejną żółtą. Przewody poziome

rozprowadzające należy lokalizować 2 do 20 cm pod stropem. Przewody instalacji gazowej mogą krzyżować się i mogą być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej bez dodatkowych zabezpieczeń, oraz mogą być prowadzone :

- minimum 15 cm pod poziomymi przewodami centralnego ogrzewania,
 - minimum 15 cm nad poziomymi przewodami wodociągowymi i kanalizacyjnymi,
 - 10 cm od pionowych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych,
 - 10 cm nad nieuszczelnionymi puszkami rozgałęźnymi instalacji elektrycznej,
 - 60 cm od urządzeń iskrzących (wyłączników, bezpieczników, gniazd wtykowych),
 - 20 cm od prowadzonych równolegle przewodów telekomunikacyjnych.
- Oprócz szczelności przewodów odbiorowi technicznemu podlegają:

- jakość rur,
- jakość kształtek i armatury,
- jakość pokrycia rur.

Instalację gazową należy poddać próbie szczelności w czasie 0,5 godziny na ciśnienie 0,5 MPa mierzone rtęciowym manometrem różnicowym. Próbę przeprowadza się sprężonym powietrzem.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

5.2. Punkt pomiarowy gazu

Punkt pomiarowy gazu, kurek główny i reduktor zlokalizowane będą w szafce na zewnątrz budynku i są tematem odrębnego opracowania przyłącza gazu.

5.3. Zewnętrzna instalacja gazu

Należy wykonać instalację gazową podziemną od kurka głównego gazu znajdującego się w szafce wraz z gazomierzem (odrębne opracowanie projektu przyłącza gazu) do ściany budynku.

Należy stosować rury gazowe PE100 SDR11 o średnicy 32 x 3,0 mm. Odcinek instalacji w ziemi w odległości 0,5m od kurka głównego wraz z odcinkiem pionowym aż do kurka głównego oraz w odległości 1,5 m od ściany budynku wraz z odcinkiem pionowym do zaworu odcinającego DN 25 wykonany będzie ze rur stalowych przewodowych bez szwu do zastosowań ciśnieniowych wg normy PN-EN 10216 o średnicy DN 25.

Zaleca się stosowanie rur w kolorze pomarańczowym. Przejście PE/stal z końcówką do spawania.

W przypadku kształtki PE/stal z końcem z rury stalowej, przewidzianym do spawania, długość odcinka stalowego powinna wynosić minimum 300 mm. Powierzchnie stalowe połączeń powinny być zabezpieczone przed korozją. Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane.

Oznakowanie powinno być zgodne z deklaracją zgodności lub aprobatą techniczną i zawierać co najmniej: nazwę i symbol producenta, klasę polietylenu, klasę ciśnień lub szereg wymiarowy.

Odcinki przewodów łączyć są ze sobą za pomocą kształtek elektrooporowych. Odcinek końcowy dopływu gazowego wraz z pionem do układu redukcyjno - pomiarowego należy wykonać z rur stalowych. Rurę stalową na odcinku umieszczonym w ziemi, oraz nie mniej niż 20 cm ponad terenem (wraz z podłączeniem PE/stal) należy zaizolować antykorozyjnie.

Odcinek stalowy instalacji gazowej powinien być zabezpieczony szczelną izolacją antykorozyjną aż do wnętrza szafki na kurek główny spełniającą wymagania jak dla powłok gazociągów stalowych. Przed przystąpieniem do izolacji należy powierzchnię rur dokładnie oczyścić przez piaskowanie, śrutowanie lub szczotką drucianą z rdzy, kurzu oraz odtłuścić.

Do oznakowania trasy instalacji gazowej zastosować taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego z napisem „GAZ” i drut miedziany o przekroju 1,5 mm² DY.

Instalacja gazowa z rur polietylenowych po dostatecznym utwardzeniu złączy winna być poddana próbie szczelności i wytrzymałości . Instalacja powinna być poddana ciśnieniu 1,5 razy większemu od maksymalnego ciśnienia roboczego. Ciśnienie próby nie powinno przekraczać 90 % wartości ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Próbie szczelności należy wykonać zgodnie z Polska Norma PN-EN 12327: 2004 . Próbie szczelności należy wykonać ciśnieniem 0,7 MPa , czas trwania próby - 1 godzina.

6. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ UŻYTKOWEJ

Woda ciepła o temp. 55 °C przygotowywana będzie w zasobniku o pojemności 400 l zasilanym wodą grzewczą z kotła gazowego. Do cyrkulacji wody ciepłej przewidziano pompę cyrkulacyjną z zegarem. Na dopływie wody zimnej do zasobnika c.w.u. zamontować zawór bezpieczeństwa membranowy typ Ø15x20mm. Zainstalować przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 25 l z rurą wzbiorczą DN 20 mm zgodnie z rysunkami.

6.1. Zapotrzebowanie wody

Dziennie zapotrzebowanie wody:

Ilość mieszkańców: 20

Jednostkowe dzienne zapotrzebowanie wody na 1 mieszkańca: 110 l/d

Średnie dzienne zapotrzebowanie wody: $Q_{d\bar{s}r} = 2200$ l/d.

Przepływ obliczeniowy dla indywidualnego lokalu mieszkalnego określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe-wymagania w projektowaniu”

$$q = 0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie: q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm³/s]

Obliczenia zapotrzebowania wody dla budynku mieszkalnego na potrzeby bytowo-gospodarcze:

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Wypływ normatywny		Suma wypływów	
		Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna	Woda ciepła
Wanna	1	0,2	0,2	0,20	0,20
Bateria zlewozmywakowa	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Bateria umywalkowa	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Płuczka zbiornikowa	1	0,13		0,13	
Razem				0,47	0,34

Stąd obliczeniowy przepływ wody wynosi:

$$q = 0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682(0,81)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,48[\text{dm}^3/\text{s}] = 1,73 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Do pomiaru wody zimnej w każdym lokalu dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody zimnej (do 30 °C) DN 15 o przepływie ciągłym $q_3 = 1,5 [\text{m}^3/\text{h}]$ i przepływie maksymalnym $q_4 = 2,0 [\text{m}^3/\text{h}]$

Wodomierze wraz z zaworami odcinającymi instalować w wydzielonym miejscu w korytarzu, zgodnie z rysunkami. Wodomierz główny na przyłączy wody zasilającej budynek jest tematem odrębnego opracowania przyłącza wodociągowego.

6.2. Opis zastosowanych rozwiązań

6.2.1. Przewody i izolacja

Przewody wody zimnej i ciepłej i cyrkulacji wykonać w systemie rur polietylenowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową PE-X/AL/PE-X. Przewody zaizolować gotowymi otulinami polietylenowymi o współczynniku przenikania ciepła min. 0,035 W/mK o grubości minimalnej 20 mm (dla średnicy wew. do 22 mm), 30 mm (dla średnicy wew. od 22 mm do 35 mm).

Połączenia rur wykonywane poprzez kształtki zaciskowe z uszczelnieniem typu o-ring, kształtki przejściowe zaprasowywane oraz z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym. Przewody poziome prowadzone będą w podłodze, podejścia do przyborów sanitarnych w bruzdach w ścianach. Przewody montowane do ścian i podłóg budynku przy użyciu typowych uchwytów i zamocowań.

6.2.2. Armatura

Na rozgałęzieniach i podejściach do pionów oraz do podgrzewacza stosować zawory odcinające kulowe.

6.3. Próby i odbiory

Po całkowitym montażu instalacji a przed zakryciem części instalacji podlegających zakryciu oraz przed nałożeniem izolacji rur należy całą instalację 3-krotnie przepłukać i dokonać próby szczelności. Próbę ciśnieniową, wykonać na ciśnienie 2 bar. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykazuje spadku ciśnienia. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby ciśnieniowej należy wykonać dezynfekcję instalacji roztworem podchlorynu sodu. Po upływie 48 godzin należy instalację wypłukać z prędkością 1.0 m/s. W przypadku nie włączenia instalacji do sieci miejskiej w ciągu 48 godzin, dezynfekcję należy powtórzyć. Wodę do płukania należy pobrać z najbliższego hydrantu ulicznego. Wodę po płukaniu należy odprowadzić na teren działki. Po dokładnej dezynfekcji i płukaniu powinna być przeprowadzona analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji SANEPID-u. Tylko na podstawie pozytywnego wyniku badań laboratoryjnych wody, wykonana instalacja może być eksploatowana do celów pitno-gospodarczych.

7. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

7.1. Charakterystyka przyłącza

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlany przyłącza wodociągowego dla projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego komunalnego w Buszkowym, gm. Kolbudy na terenie działki nr 181/13

. Projektowane przyłącze wykonane będzie z rur polietylenowych PE 100 PN 16 o średnicy Ø40 i włączone będzie do istniejącego wodociągu PE Ø110 mm w ulicy, zgodnie z rysunkiem.

Na potrzeby przedmiotowej inwestycji należy wykonać przyłącze wodociągowe o następującej charakterystyce :

-

PE 100 PN16 Ø40 x 3.7 o długości 5,70 m.

7.2. Zapotrzebowanie wody zimnej

Wyznaczenie normatywnych wpływów z punktów czerpalnych dla budynku

Zimna woda:

- baterie umywalkowe $10 \times 0,07 = 0,70$

- baterie zlewozmywakowe $10 \times 0,07 = 0,70$

- baterie wannowe, natrysk $10 \times 0,15 = 1,50$

- płuczki zbiornikowa $10 \times 0,13 = 1,30$

$$\Sigma q_n = 4,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ciepła woda:

- baterie umywalkowe $10 \times 0,07 = 0,70$

- baterie zlewozmywakowe $10 \times 0,07 = 0,70$

- baterie wannowe, natrysk $10 \times 0,15 = 1,50$

$$\Sigma q_n = 2,90 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy wody dla budynku

$$q = 0,682(7,10)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 1,64 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 5,90 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dla wyliczonego przepływu dla każdego lokalu mieszkalnego dobrano wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy.

Parametry techniczne wodomierza:

- nominalny strumień objętości $[Q_3] - 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$

- średnica nominalna $[DN] - 25 \text{ mm}$

- maksymalny strumień objętości $[Q_4] - 7,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Za zestawem wodomierzowym od strony instalacji zainstalować zawór antyskażeniowy typu EA DN32.

Wodomierz zostanie zainstalowany w studni wodomierzowej z kręgów betonowych z dnem monolitycznym, włazem żeliwnym klasy C125 i stopniami złazowymi, zgodnie z rysunkiem.

7.3. Wytyczne prowadzenia trasy przyłącza

Projektowany przebieg trasy przyłącza przedstawiono na planie sytuacyjno - wysokościowym w skali 1 : 500. Trasę projektowanego przyłącza należy wytyczyć zgodnie z planem sytuacyjnym w skali 1 : 500 uwzględniając specyfikę terenu przez który będą prowadzone.

7.4. Materiał do budowy przyłącza

Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur z polietylenu o właściwościach zgodnych z Normą. Niezależnie od ciśnienia roboczego należy stosować rury z polietylenu PE 100 PN 16.

7.5. Roboty ziemne

Przewiduje się wykonawstwo robót ziemnych metodą odkrywkową sposobem mechanicznym i ręcznym. W miejscach skrzyżowania trasy sieci wodociągowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Przedstawione w projekcie lokalizacje istniejącego uzbrojenia podziemnego traktować jedynie orientacyjnie. Wszystkie odsłonięte w wykopie urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz podwiesić do ułożonej nad wykopem belki nośnej. Jest zasadą zawiadomienie użytkowników urządzeń podziemnych w celu uzgodnienia ich ewentualnych żądań w sprawie zabezpieczenia. Dla wykonywania robót ziemnych szerokość dna wykopu winna być na prostych odcinkach większa o co najmniej 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza od 0,50 m. Głębokość ułożenia przyłącza w wykopie musi

wynosić minimum 1,5 m. Dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych stałych części. Pod przewodem wodociągowym powinna być wykonana podsypka o głębokości min. 15 cm z piasku, a nad przewodem należy wykonać nadsypkę o głębokości min. 10 cm z piasku. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu podsypki, ułożeniu sieci, wykop należy częściowo zasypać do wysokości 30 ÷ 40 cm nad przewodem wodociągowym. Grunt należy ubić i ułożyć nad przewodem niebieską folię ostrzegawczą o szerokości 0,1 do 0,2 m z wtopioną wkładką metalową. Następnie należy zasypywać wykop do końca, ubijając (zagęszczając) warstwami co 20 cm grunt. Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem wodociągu w wykopie powinny być prowadzone w taki sposób, aby nie spowodowały zanieczyszczenia wnętrza rur, uszkodzenia powłok oraz występowania nadmiernych naprężeń w przewodach.

7.6. Montaż przyłącza

Włączenie do istniejącej sieci Ø110 do przyłącza wykonać przy nawiertki do rur PE Ø110/DN 50, zasuwę klinowej DN 50 do przyłączy domowych z żeliwa sferoidalnego z miękkim uszczelnieniem, z obudową teleskopową oraz skrzynką uliczną żeliwną. Stosować rury osłonowe stalowe zgodnie z rysunkami. Przestrzeń między końcówką rury osłonowej a rurą przewodową uszczelnić pianką poliuretanową. Pomiędzy rurami osłonowymi a przyłączem i siecią stosować płyty dystansowe zgodnie z wytycznymi producenta.

Zasuwy powinny spełniać następujące wymagania:

- gładki przelot korpusu, bez gniazda
- miętko uszczelniający klin pokryty elastomerem
- korpus i pokrywa z żeliwa min. GGG-40
- wrzeciono ze stali nierdzewnej, uszczelnione uszczelkami typu O-ring (min. 2 szt.)
- uszczelka zwrotna zabezpieczająca tuleję wrzeciona
- zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową (warstwa gr. min. 250 mm) lub emaliowanie
- dopuszczenia i atesty do stosowania w instalacjach do przesyłania wody pitnej.

Łączenie przewodów polegające na elektrooporowym lub czołowym zgrzewaniu rur wykonuje się na zewnątrz wykopu. Stanowisko zgrzewania należy ustawić w miejscu zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, najlepiej pod namiotem. Nie należy układać wodociągów przy wysokiej temperaturze otoczenia. Niewskazane jest także układanie rur w temperaturze poniżej 0° C. Urządzenia do zgrzewania elektrooporowego muszą zapewniać wymagane napięcie i natężenie prądu do określonego typu kształtki oraz muszą automatycznie odcinać dopływ prądu po uzyskaniu w kształtce określonej temperatury fuzji. Aby uzyskać odpowiednią jakość połączenia, konieczna jest absolutna czystość łączonych powierzchni. Końcówki rur polietylenowych muszą być obcięte prostopadłe, wewnętrzne krawędzie winny być pozbawione zadziórów, a krawędzie zaokrąglone (promień krzywizny powinien wynosić 1/2 grubości ścianki rury). Końcówki rur należy oczyścić specjalnym skrobakiem na długości, która się znajduje wewnątrz kształtki. Skrobanie przeprowadza się tylko raz, bezpośrednio przed zgrzewaniem. Wewnętrzna powierzchnia kształtki, jak i zewnętrzna powierzchnia rury, powinna być przetarta specjalnym papierem nasyonym środkiem osuszającym, np. spirytusem technicznym. Parametry zgrzewania są ustalone automatycznie na podstawie pomiaru oporności uzwojenia kształtki lub poprzez odczyt piórem świetlnym kodu paskowego umieszczonego na elektrozłączce. Po zakończeniu zgrzewania złącze winno być pozostawione w uchwytach aż do ostygnięcia. Chłodzenia orientacyjnie trwa :

- 10 minut dla średnic od 20 do 32 mm
- 15 minut dla średnic od 40 do 50 mm
- 20 minut dla średnic od 63 do 90 mm
- 30 minut dla średnic od 110 mm

Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorami lub poprzez polewanie wodą. Przed przystąpieniem do izolacji należy powierzchnię rur dokładnie oczyścić przez piaskowanie, śrutowanie lub szczotką drucianą z rdzy, kurzu oraz odtłuścić.

Nad rurociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną – ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową z wyprowadzeniem do skrzynki wodociągowej i wodomierza. Taśmę należy prowadzić

na wysokości 20cm nad grzbietem rury. Nowe uzbrojenie należy oznakować tabliczkami wodociągowymi montowanymi w sposób trwały (zalecane na słupkach ze stali ocynkowanej)

Na przyłączy zainstalować rurę osłonową stalową DN 100 przy przejściu pod stopą fundamentową budynku.

7.7. Próby ciśnieniowe i dezynfekcja

Przyłącze po zmontowaniu powinno być poddane próbie szczelności i wytrzymałości. Ciśnienie próby powinno być 1,5 raza większe od maksymalnego ciśnienia roboczego. Ciśnienie próby nie powinno przekraczać 90 % wartości ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Próba ciśnieniowa powinna być przeprowadzona zgodnie z normami PN-97/B-10725 oraz BN-82/9192-06. W czasie próby ciśnienia rurociąg powinien być odkryty. Należy upewnić się czy wszystkie kształtki, a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione i zabezpieczone. Rurociąg napełniać z najniższego punktu i odpowietrzać w najwyższym punkcie.

Przed próbą rurociąg musi być wypełniony wodą przez min 2 godziny. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 krotność ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 1,0 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie, co 10 minut, podnieść do pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby ciśnieniowej należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu. Po upływie 48 godzin należy przewód wypłukać z prędkością 1.0m/s. W przypadku nie włączenia przewodu w ciągu 48 godzin, dezynfekcję należy powtórzyć. Wodę do płukania należy pobrać z najbliższego hydrantu ulicznego. Wodę po płukaniu należy odprowadzić na teren działki. Po dokładnej dezynfekcji i płukaniu powinna być przeprowadzona analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji SANEPID-u. Tylko na podstawie pozytywnego wyniku badań laboratoryjnych wody, wykonane przyłącze może być eksploatowane do celów pitno-gospodarczych.

8. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej w celu odprowadzenia ścieków sanitarnych do systemu sieci miejskiej kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacyjną nadziemną wykonać w systemie rur i kształtek kanalizacyjnych PP/HT systemowych kielichowych łączonych na uszczelkę lub równoważnych. Instalację kanalizacyjną podposadzkową wykonać z rur i kształtek PVC-U systemowych dla instalacji zewnętrznych.

Podejścia pod piony i przybory sanitarne wykonać przy pomocy kształtek o kącie 45° i 67°. Wszystkie urządzenia muszą posiadać zamknięcia wodne w postaci syfonu.

Dla pojedynczych przyborów sanitarnych należy przyjąć następujące średnice podejść:

- Umywalka – 0,04 m
- Zlewozmywak, wanna, natrysk – 0,05 m
- Miska ustępowa – 0,1 m
- Wpust podłogowy – 0,1m

Przy większych długościach podejść należy zwiększyć średnicę o jeden wymiar lub zapewnić dodatkową wentylację przez zawór napowietrzający.

Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach przy pomocy rur wywiewnych o śr. 160/110 mm. U podstawy pionów zainstalować rewizje.

Piony i podejścia pod przybory kanalizacyjne mocować do ścian przy pomocy systemowych uchwytów z wkładką gumową.

Podejścia prowadzić ze spadkiem min. 2%. Długość podejść nie powinna przekroczyć 2,5m dla miski ustępowej i 3,5m dla pozostałych przyborów sanitarnych.

Instalację podposadzkową należy wykonać na podsypce piaskowej grubości min.10 cm. Grubość – 15 cm ponad górną powierzchnię przewodu.

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła minimum 0,5 m.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wszystkie wpusty podłogowe wykonać z zasyfonowaniem.

8.1. Próby instalacji kanalizacji sanitarnej

Sieci kanalizacyjne powinny być poddane próbie na infiltrację i eksfiltrację wody oraz sprawdzeniu spadku i drożności.

9. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

9.1. Charakterystyka przyłącza

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlany przyłącza kanalizacji sanitarnej dla dla projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego komunalnego w Buszkowym, gm. Kolbudy na terenie działki nr 181/13

Projektowane przyłącze wykonane będzie z rur PVC-U klasy SN8 ze scianką litą o średnicy 160 mm kielichowych łączonych na uszczelki. Przyłącze włączona będzie do istniejącego kolektora sieci kanalizacyjnej w ulicy poprzez istniejącą studnię kanalizacji sanitarnej na kolektorze.

9.2. Wytyczne prowadzenia trasy przyłącza

Projektowany przebieg trasy sieci przedstawiono na planie sytuacyjno - wysokościowym w skali 1 : 500. Trasę projektowanej sieci i przyłącza należy wytyczyć zgodnie z planem sytuacyjnym w skali 1 : 500 uwzględniając specyfikę terenu przez który będzie prowadzone.

9.3. Materiał do budowy sieci kanalizacyjnych

Przyłącze kanalizacyjne należy wykonać z rur z polichlorku winylu o właściwościach zgodnych z Normą Niezależnie od ciśnienia roboczego należy stosować rury PVC-U SN8 SDR 34

9.4. Roboty ziemne

Przewiduje się wykonawstwo robót ziemnych sposobem mechanicznym. Dla wykonywania robót ziemnych szerokość dna wykopu winna być na prostych odcinkach większa o co najmniej 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza od 0,50 m. Głębokość ułożenia przyłącza w wykopie musi wynosić minimum 1,5 m. Dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych stałych części . Pod przewodem kanalizacyjnym powinna być wykonana podsypka o głębokości min. 15 cm z piasku. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu podsypki, ułożeniu sieci i przyłącza wykop należy częściowo zasypać do wysokości $30 \div 40$ cm nad przewodem kanalizacyjnym. Grunt należy ubić i ułożyć nad przewodem kolorową folię ostrzegawczą z napisem „kanalizacja”. Następnie należy zasypywać wykop do końca, ubijając (zagęszczając) warstwami co 20 cm grunt. Stopień zagęszczenia 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem kanalizacji w wykopie powinny być prowadzone w taki sposób, aby nie spowodowały zanieczyszczenia wnętrza rur, uszkodzenia powłok oraz występowania nadmiernych naprężeń w przewodach. Odwodnienie wykopów z wód opadowych lub infiltracyjnych wykonać przez pompowanie w kierunku rowów melioracyjnych, lecz w taki sposób aby woda nie zalewała drogi.

Po zakończeniu robót wykonany odcinek sieci geodezyjnie zinwentaryzować, a teren robót doprowadzić do stanu istniejącego.

9.5. Montaż przyłącza

Łączenie przewodów przez kielichy z uszczelką. Nie należy układać przewodów przy wysokiej temperaturach otoczenia. Niewskazane jest także układanie rur w temperaturze poniżej 0° C. Odcinki sieci łączone są ze sobą na kielichy. Studzienki rewizyjne na projektowanym przyłączy wykonane jako prefabrykowane z rury (PE,PP) o średnicy Ø 425 (np. Wavin Tegra 425) z odpowiednio wyprofilowanymi kinetami przelotowymi. W miejscach włączeń kanałów do studzienek osadzone będą tuleje przejściowe polipropylenowe, systemu producenta rur, z wewnętrzną uszczelką gumową.

9.6. Próby

Przyłącza kanalizacyjne z rur PVC powinny być poddane próbie na infiltrację i eksfiltrację wody oraz sprawdzeniu spadku i drożności.

10. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

10.1. Charakterystyka obiektu

Instalacja będzie odprowadzać wody opadowe i roztopowe z rur spustowych z dachu budynku do szczelnego zbiornika na terenie działki Inwestora poprzez studnię chłonną betonową i zamknięty system kanalizacji deszczowej z rur PVC

10.2. Określenie ilości, stanu i składu odprowadzanych wód opadowych

Obliczeniowy przepływ wody opadowej wyznaczono na podstawie metody stałych nateżeń deszczu, która opisana jest wzorem:

$$Q = F \times q \times \Psi \text{ [l/s]}$$

gdzie:

F – rzeczywista powierzchnia zlewni [ha]

q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s ha]

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

Przyjęto miarodajne natężenie deszczu nawalnego $q = 175 \text{ l/s ha}$ wg danych IMGiW dla rejonu północno-zachodniego i krzywych natężenia deszczu $p = 0,5$ (5 lat), przy założeniu prawdopodobieństwa wystąpienia deszczu 20%, czasu trwania deszczu 15 min.

Dach:

$$\Psi_1 = 1,0$$

$$F_1 = 258 \text{ m}^2 = 0,0258 \text{ ha}$$

$$Q_1 = 0,0258 \times 175 \times 1,0 = 4,51 \text{ l/s}$$

Powierzchnie utwardzone:

$$\Psi_2 = 0,9$$

$$F_2 = 406 \text{ m}^2 = 0,0406 \text{ ha}$$

$$Q_2 = 0,0406 \times 175 \times 0,9 = 6,39 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 10,90 \text{ l/s}$$

Obliczenie wymaganej retencji:

Czas trwania deszczu miarodajnego: 15 min.

Wymagana objętość retencyjna:

$$V = 10,90 \times 15 \times 60 = 9814 \text{ l}$$

Dobrano zbiornik podziemny żelbetowy szczelny prefabrykowany o pojemności 10000 l.

Projektowany zbiornik przejmie ilość wody opadowej (9814 l) dla miarodajnego natężenia deszczu nawalnego $q = 175 \text{ l/s ha}$ wg danych IMGiW dla rejonu północno-zachodniego i krzywych natężenia deszczu $p = 0,5$ (5 lat), przy założeniu prawdopodobieństwa wystąpienia deszczu 20%, czasu trwania deszczu 15 min.

Woda opadowa przed spływem do zbiornikaj zostanie podczyszczona z osadu, piasku i mułu w osadniku studni o średnicy 1200 mm i o głębokości czynnej 1.0 m.

Woda opadowa magazynowana w zbiorniku szczelnym będzie wykorzystywana do utrzymywania zieleni na terenie działki Inwestora, zaś jej nadmiar będzie wywożony i utylizowany przez miejscowe przedsiębiorstwo usuwania ścieków i odpadów.

10.3. Opis instalacji i urządzeń instalacji kanalizacji deszczowej

10.3.1. Kanały i studnie

Zaprojektowana kanalizacja deszczowa wykonana będzie z rur PVC-U dla kanalizacji zewnętrznej kl.SN8 ze ścianką litą łączonych na kielichy z gumowymi uszczelkami, zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz zgodnie z „Warunkami technicznym wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

W miejscach włączeń odgałęzień kanalizacji deszczowej będą zainstalowane studnie rewizyjne o konstrukcji prefabrykowanej z tworzywa sztucznego (PP oraz PVC) o średnicy 600

W miejscach włączeń kanałów do studzienek osadzone będą tuleje przejściowe polipropylenowe, systemu producenta rur, z wewnętrzną uszczelką gumową. Włazy żeliwne, klasy B125 z wkładkami elastomerowymi pod pokrywą oraz zamknięciem zatraskowym.

Uzyskać maksymalną stabilność włazów, zabezpieczyć pokrywy przed drganiami i przemieszczaniem w korpusie, stosować w pasie jezdnym płyty odciążające, korpusy włazów zlokalizowane poza pasem jezdnym wymagają kotwienia.

Części żeliwne w studniach betonowych będą oznakowane.

10.4. Roboty ziemne

Przewiduje się wykonawstwo robót ziemnych sposobem mechanicznym i ręcznym. W miejscach skrzyżowania trasy kanalizacji deszczowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Przedstawione w projekcie lokalizacje istniejącego uzbrojenia podziemnego traktować orientacyjnie. Przed wykonaniem robót ziemnych należy wykonać odkrywkę kontrolną aby stwierdzić rzeczywiste zagłębienie istniejącej sieci. Wszystkie odsłonięte w wykopie urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz podwiesić do ułożonej nad wykopem belki nośnej. Powinno się zawiadomić użytkowników urządzeń podziemnych w celu uzgodnienia ich ewentualnych żądań w sprawie zabezpieczenia. Miejsca skrzyżowań z kablami energetycznym niskiego i średniego napięcia należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną z tworzywa sztucznego typu AROT A/PS L=1,5m. Dla wykonywania robót ziemnych szerokość dna wykopu winna być na prostych odcinkach większa o co najmniej 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza od 0,50 m. Głębokość ułożenia przyłącza w wykopie musi wynosić minimum 1,5 m. Dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych stałych części. Pod przewodem kanalizacyjnym powinna być wykonana podsypka o głębokości min. 15 cm z piasku, a nad przewodem należy wykonać nadsypkę o głębokości min.10 cm z piasku. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu podsypki, ułożeniu sieci, wykop należy częściowo zasypać do wysokości 30 ÷ 40 cm nad przewodem kanalizacyjnym. Grunt należy ubić i ułożyć nad przewodem niebieską folię ostrzegawczą o szerokości 0,1 do 0,2 m z wkładka metalową. Następnie należy zasypywać wykop do końca, ubijając (zagęszczając) warstwami co 20 cm grunt. Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem kanalizacji w wykopie powinny być prowadzone w taki sposób, aby nie spowodowały zanieczyszczenia wnętrza rur, uszkodzenia powłok oraz występowania nadmiernych naprężeń w przewodach. Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne z pełnym oszalowaniem.

10.5. Próby

Instalacja kanalizacji deszczowej z rur PVC powinna być poddane próbie na infiltrację i eksfiltrację wody oraz sprawdzeniu spadku i drożności.

11. UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji budowlanej mogą być tylko wprowadzone po ich uzgodnieniu z odpowiednim organem nadzoru budowlanego, autorem projektu i kierownikiem budowy. Przy wykonywaniu poszczególnych robót należy przestrzegać zasad sztuki budowlanej, warunków BHP oraz warunków wykonania i odbioru poszczególnych elementów robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami „Prawa budowlanego” Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych”, Polskimi Normami, wytycznymi technicznymi, Świadectwami ITB oraz zgodnie z przepisami sanitarnymi i BHP. Przed rozpoczęciem prac związanych z instalacjami podposadzkowymi wykonawca zwróci się do geodety o zaktualizowanie na mapach sytuacyjno wysokościowych i wytyczenie w terenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami i normami,
- instrukcją montażu urządzeń, armatury i rur,
- przestrzegać ściśle wytycznych producentów urządzeń i armatury oraz rur
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót COBRTI.

Po zakończeniu robót wykonane instalacje podposadzkowe i podziemne geodezyjnie zinventaryzować. Teren robót doprowadzić do stanu istniejącego.