

Inwestor:

Miasto Suwałki

ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki



Projektant:

APOGEUM Sp. z o. o.

ul. Korotyńskiego 23 lok. 66, 02-123 Warszawa
tel.: (+48) 609 00 16 80



Inwestycja/Obiekt:

**Budowa ulic Wrocławskiej, Legnickiej,
Katowickiej i b/n w Suwałkach**

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża:

SIECI SANITARNE

**Budowa kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej i
kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami**

Projektant	mgr inż. Beata Skorupińska specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wod., kan., ciepl., went. i gaz	Nr upr. 78/DOŚ/05	
Sprawdzający	dr inż. Agnieszka Halicka specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wod., kan., ciepl., went. i gaz	Nr upr. MAZ/0200/ POOS/08	

Warszawa, wrzesień 2015r.

Opracowanie wykonane przy współpracy:



Agnieszka Halicka, ul. Staffa 11/9, 01-891 Warszawa

Biuro: ul. Gąbińska 9/75, 01-703 Warszawa

tel. 605 890 100, e-mail: gwkis@gwkis.pl, www.gwkis.pl

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZY

	s. 3-12
1. Podstawa opracowania	s. 3
2. Przedmiot i zakres opracowania	s. 3
3. Przeznaczenie i funkcja obiektu budowlanego	s. 3
4. Zagospodarowanie terenu	s. 3
5. Warunki gruntowo – wodne	s. 4
6. Rozwiązania projektowe	s. 4
6.1. Sieć wodociągowa	s. 4
6.2. Sieć kanalizacji sanitarnej	s. 6
6.3. Sieć kanalizacji deszczowej	s. 7
7. Istniejące uzbrojenie	s. 8
8. Próba szczelności i dezynfekcja sieci	s. 9
9. Oznakowanie	s. 9
10. Zabezpieczenie ppoż.	s. 9
11. Roboty ziemne	s. 9
12. Przebudowy/likwidacje/wymiany	s. 10
13. Wytyczne realizacji inwestycji	s. 11
14. Uwagi końcowe	s. 12

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

	s. 13-39
Rys. nr S-1 Plan orientacyjny	s. 13
Rys. nr S-2 Plan sytuacyjny (skala 1:500)	s. 14-18
Rys. nr WD-2 Profile sieci wodociągowej (skala 1:100/1:500)	s. 19-23
Rys. nr WD-3 Schemat hydrantu	s. 24
Rys. nr WD-4 Schematy węzłów	s. 25-28
Rys. nr KS-2 Profile sieci kanalizacyjnej (skala 1:100/500)	s. 29-32
Rys. nr KS-3 Schemat włączenia przyłącza sanitarnego	s. 33
Rys. nr KS-4.1 Schemat włączenia do istniejącej studni	s. 34
Rys. nr KS-4.2 Schemat studni	s. 35
Rys. nr KD-2 Profile sieci kanalizacji deszczowej (skala 1:100/500)	s. 36-38
Rys. nr KD-3 Schemat studni	s. 39
Rys. nr KD-4 Schemat wpustu	s. 40-41
Rys. nr KD-5 Odwodnienie liniowe	s. 42



I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Projekt wykonano w oparciu o następujące materiały:

- umowę zawartą pomiędzy APOGEUM Sp. z o. o. w GWK Inżynieria Sanitarna Agnieszka Halicka
- miejscowy plan zagospodarowania terenu
- aktualną mapę do celów projektowych
- wytyczne Inwestora i Zarządcy dróg

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami, kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz kanalizacji deszczowej w ulicach Wrocławskiej, Legnickiej, Katowickiej i bez nazwy w Suwałkach.

Inwestycja zlokalizowana jest w południowej części miasta Suwałki w rejonie ulic: Buczka, Warszawska i Krakowska. Niniejszy obszar jest objęty ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego rejonu osiedla Powstańców Wielkopolskich i Hańcza części południowej w Suwałkach.

Zakres opracowania został określony przez Inwestora i obejmuje wykonanie sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej na końcówkach ulic oraz doprojektowanie przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych do posesji, które na dzień dzisiejszy nie są podłączone, a także zaprojektowanie odwodnienia całego terenu inwestycji.

3. Przeznaczenie i funkcja obiektu budowlanego

Sieć wodociągowa i przyłącza przeznaczone są do dostarczania wody na cele socjalno-bytowe. Kanalizacja sanitarne wraz z przyłączami służy do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, natomiast kanalizacja deszczowa będzie odprowadzać wody opadowe i roztopowe z terenu ulic i chodników.

Projektowane sieci wodociągowa i kanalizacji sanitarnej przeznaczone będą do zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków z posesji przylegających bezpośrednio do ulic objętych projektem.

4. Zagospodarowanie terenu

W stanie istniejącym ulice Wrocławska, Legnicka, Katowicka i b/n nie posiadają wydzielonej jezdni ani chodnika. Nawierzchnia ulic jest gruntowa z porośniętymi trawą pobocznymi. Ulice nie posiadają systemu odwadniającego. Wody opadowe i roztopowe spływają grawitacyjnie zgodnie ze spadkiem terenu a częściowo wsiąkają w teren działki własnej. Ponadto na całym obszarze inwestycji znajduje się stosunkowo niedawno wybudowane oświetlenie uliczne w dobrym stanie technicznym, istniejąca sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazociąg i kable energetyczne i teletechniczne.

W ramach projektu na całym obszarze objętym inwestycją projektuje się nowy system kanalizacji deszczowej służący do odprowadzania wód opadowych i roztopowych z terenu projektowanych dróg i chodników. Woda opadowa z powierzchni utwardzonych poprzez odpowiednie spadki zostanie skierowana do

wpustów ulicznych, a następnie poprzez kanały deszczowe odprowadzona do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Krakowskiej.

Ponadto zostaną wykonane przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne do posesji, które aktualnie nie są podłączone do miejskiego systemu zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.

5. Warunki gruntowo- wodne

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych stwierdzono, że w strefie objętej rozpoznaniem wiertniczym, tj 2,4÷4,5m p.p.t., podłoże budują żwiry z dużą ilością kamieni oraz piaski średnio i gruboziarniste.

W podłożu, do głębokości wykonanych odwiertów, nie stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym.

Projektowane sieci wodociągową, kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

6. Rozwiązania projektowe

6.1. Sieć wodociągowa

Sieć wodociągową rozdzielczą projektuje się od końcówek istniejącej sieci w ulicach Legnickiej, Wrocławskiej i Bez nazwy, aż do końca ww. ulic. Wodociąg projektowany jest w drogach, a przyłącza doprowadzone są do granicy posesji.

Sieć wodociągową projektuje się z rur żeliwnych sferoidalnych Ø 100 i Ø 150 PN10 klasy C40. Kielich rur z uszczelką EPDM. Kształtki wykonać z żeliwa sferoidalnego w całości pokrytego farbą proszkową na bazie żywic epoksydowych.

Przyłącza do budynków projektuje się z rur i kształtek PE100 SDR17 Dz40mm. Włączenia przyłączy wykonać na opaskę, natomiast włączenie sieci projektowanej do sieci istniejącej wykonać za pomocą trójnika. Tuż za włączeniem każdego z przyłączy zamontować zasuwę domową ISO miękkouszczelniającą klinową Ø 40 na ciśnienie PN10 z króćcami PE do zgrzewania. Końcówki rurociągów rozdzielczych zaślepić kołnierzem ślepy a przyłącza korkiem PE100.

Na sieci projektuje się hydranty nadziemne łamane DN80 zabezpieczone w przypadku złamania z podwójnym zamknięciem. Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg PN-EN 1092-2. Hydrant DN80 posiada dwie nasady boczne typ B na węże dn75 wg PN-M-51038. Głowa, postawa, kryzy, wykonane z żeliwa sferoidalnego o minimalnych parametrach EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563, (nie dopuszczone żeliwo o niższych parametrach). Kolumna ze stali nierdzewnej. Wnętrze kolumny górnej i dolnej zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową. Specjalny biały pasek fluorescencyjny na kolumnie w górnej części hydrantu. Hydrant w punkcie łamania połączony kołnierzami (kryzami) za pomocą specjalnie naciętych śrub nierdzewnych A2, umożliwi szybką naprawę w przypadku złamania hydrantu. Blokada zabezpieczająca wrzeczono w miejscu łamania wykona z EN-GJS-500-7. Krańcowy ogranicznik ruchu przy otwieraniu i zamykaniu. Nasada łamania (sprzęgło) łącząca trzpień z kształtownikiem, wykonana z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563. Tłoczek uszczelniający (zamykający) z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7 z zawulkanizowaną powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, pracujący w obrobionym żeliwnym gnieździe. Drugie zamknięcie w postaci tłoczka dociskowego wykonanego z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7, z zawulkanizowaną

powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną. Tłoczek dociskający - dociskany za pomocą sprężyny wykonanej ze stali nierdzewnej umocowanej na trójramiennym przewodniku tłoczka wykonanym z PE. Możliwość wymiany elementów wewnętrznych przy pełnym ciśnieniu bez konieczności wykopywania hydrantu. Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody. Trzpień górny i dolny wykonany ze stali nierdzewnej (2H13, AISI 420, 1.4021) z walcowanym gwintem. Kształtownik górny - stal 1.0037 (S235JR) – 25x25x2 wg PN –EN 10219-2 zabezpieczony antykorozyjnie (opcjonalnie stal nierdzewna). Kształtownik dolny - stal 1.0037 (S235JR) – 30x30x2 wg PN –EN 10219-2 zabezpieczony antykorozyjnie (opcjonalnie stal nierdzewna). Uszczelnienie górnego trzpienia 2 o-ringi EPDM. Kołnierz obrotowy umożliwiający obrót o 360°. Ochrona antykorozyjna - farba epoksydowa/poliestrowa RAL3000 (kolor czerwony) wg PN-EN 4624:2004, DIN 30677-2:1988, odporna na promieniowanie UV. Oznakowanie hydrantu, wykonanie, wymagania, metody badań ,przeznaczenie wg PN-EN14384, PN-EN1074-6.

Hydranty podziemne: DN80 z podwójnym zamknięciem.

Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg PN-EN 1092-2, ciśnienie nominalne PN16, posiada gniazdo kłowe (uchwyt hydrantu) wykonane wg PN-M-51154 z wklejonym pierścieniem mosiężnym do przyłączy stojaków hydrantowych. Głowa, postawa, uchwyt kłowy, pokrywa, element sterujący wykonane z żeliwa sferoidalnego o minimalnych parametrach EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563, (nie dopuszczamy żeliwa o niższych parametrach)

Kolumna – Ø 108x4 -stal konstrukcyjna 1.0037 (S235JR) wg PN - 79/H-74244 . Połączenie pokrywy hydrantu z głowicą za pomocą 3 śrub wkręcanych w głowicę hydrantu (inne opcje niedozwolone). Deflektor zanieczyszczeń w głowie hydrantu wykonany z gumy EPDM. Wnętrze kolumny zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową. Tłoczek uszczelniający (zamykający) z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7 z zawulkanizowaną powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, pracujący w obrobionym żeliwnym gnieździe Drugie zamknięcie w postaci tłoczka dociskowego wykonanego z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7, z zawulkanizowaną powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną. Tłoczek dociskający - dociskany za pomocą sprężyny wykonanej ze stali nierdzewnej umocowanej na trójramiennym przewodniku tłoczka wykonanym z PE Możliwość wymiany elementów wewnętrznych przy pełnym ciśnieniu bez konieczności wykopywania hydrantu. Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody. Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej (2H13, AISI 420, 1.4021) z walcowanym gwintem. Kostka trzpienia – mosiądz wykonany metodą kucia. Kształtownik – stal 1.0037 (S235JR) – 30x30x2 wg PN –EN 10219-2:2000 zabezpieczony antykorozyjnie ocynkiem ogniowym lub farbą epoksydową (opcjonalnie stal nierdzewna). Uszczelnienie trzpienia 2 o-ringi EPDM. Kołnierz obrotowy umożliwiający obrót o 360°

Ochrona antykorozyjna - farba epoksydowa RAL5005 (kolor niebieski) wg PN-EN 4624:2004, DIN 30677-2:1988. Oznakowanie hydrantu, wykonanie, wymagania, metody badań ,przeznaczenie wg PN-EN14339, PN-EN1074-6

Zasuwy sieciowe DN80, DN100, DN150, długość zabudowy krótka F4 wg PN-EN 558-1:2001,. Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999. Powłoka antykorozyjna farba proszkowa epoksydowa min. 250 µm wg PN-EN 4624:2004, DIN 30677-2:1988 . Jakość powłoki potwierdzona badaniami przeprowadzonymi przez

firmę niezależną. Wymienne uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem bez konieczności demontażu pokrywy. Łożysko – 2 podkładki niskotarciowe wykonane z tarnamidu. Korpus, pokrywka - żeliwo sferoidalne GJS-500-7, trzpień walcowany ze stali nierdzewnej, uszczelnienie trzpienia –oringi - minimum 3 + 1 lub (minimum 4 oringi) – strefa oringowa (strefa sucha) odseparowana od medium . Uszczelka przeciwpylowa – zabezpieczająca trzpień i oringi od góry. Tuleja dławika (wkrętka) – mosiądz – możliwość wykręcenia za pomocą klucza płaskiego sześciokątnego zabezpieczona przed ziemią gumowym kapturkiem (inne opcje demontażu niedozwolone), klin - żeliwo sferoidalne GJS 500-7 ,całkowicie zawulkanizowany gumą EPDM Prosty przelot, bez przewężeń, wymienna kostka klina – mosiądz wykonany metodą kucia, śruby pokrywy - stal nierdzewna, zabezpieczone masą zalewową Klin – wyposażony w dwa przewodniki wykonane z tworzywa sztucznego, umożliwiające sprawne poruszanie w korpusie.

Zasuwy domowe DN 1 ½” (1 gwint zewnętrzny, 1 złącze ISO do rur PE, 1 gwint wewnętrzny), wykonane z żeliwa sferoidalnego epoksydowane , wrzeczono stal nierdzewna, klin CuZn39Pb3 powłoka na klinie – elastomer dopuszczony do kontaktu z wodą pitną.

Zasuwy sieciowe i domowe należy posadzić na bloku podporowym wykonanym z betonu klasy C30/35. Trzpień zasuw umieścić w skrzynce ulicznej żeliwnej do zasuw zgodnej z DIN4057/38 i DIN 4056/38

Armatura zabudowana na czynnej sieci wodociągowej miejskiej (zasuw, hydranty, odwodnienia itp.) musi posiadać stałe oznakowanie zgodne z PN-86/B- 09700.

6.2. Sieć kanalizacji sanitarnej

Sieć kanalizacyjną projektuje się z rur PVC-U SN8 litych, jednorodnych, jednowarstwowych, łączonych kielichowo z uszczelką o średnicy Ø200mm i Ø250mm. Przyłącza projektuje się do granicy posesji z rur PVC-U klasy S litych, jednorodnych SDR34 łączonych kielichowo z uszczelką o średnicy Dz160mm i Dz200mm. Na granicy posesji na rurociągu zamontować zaślepkę.

Zagłębienie kanału waha się w granicach 1,7 ÷ 3,9 p.p.t. Studnie kanalizacyjne projektuje się na połączeniach kanałów i na załamaniach kolektora głównego.

Studnie projektuje się jako wykonane z PP o średnicy DN1000mm.

Studzienki zgodne z normą PN-EN 13598-2 o charakterystyce:

- a) dopuszczalna głębokość zabudowy – 6 m
- b) dopuszczalny poziom wody gruntowej 5m od dna kinety
- c) dopuszczalne obciążenie ruchem ciężkim - SLW 60

Parametry techniczne potwierdzone w deklaracjach zgodności oraz trwałym cechowaniem zgodnym z normą PN-EN 13598-2 (dopuszczalny poziom wody gruntowej podany w sposób trwały na kinecie). Uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1 lub PN-EN 681-2 przeznaczone do zastosowania w kanalizacji Rura trzonowa karbowana jednościenna o sztywności obwodowej SN≥2 wykazująca elastyczne zachowanie w gruncie. Konstrukcja karbów rury trzonowej dostosowanym do zabudowy w pionie (wysokość, szerokość karbów i ich odległość sprzyjająca łatwemu, równomiernemu zagęszczeniu na całej wysokości i ciągłej współpracy trzonu studzienki z gruntem). Z możliwością regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie trzonu.

Kinety prefabrykowane – monolityczne w celu wyeliminowania wyrobów wykonywanych warsztatowo. Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z łączonymi rurami. Zakres elastyczności na jednym króćcu min +/-5 st. W zwieńczeniu zastosować pierścień odciążający. Studnie wyposażać we właz z żeliwa szarego klasy D400, prześwit $\Phi 600$, pokrywa luźna niewentylowana, wysokość korpusu 150 mm, głębokość osadzenia 50mm. Włączenie przykanalików do studni wykonać za pomocą wkładki „in situ”.

Uwaga:

Na ul. Bez Nazwy – Włazy studni kanalizacji sanitarnej należy tak usytuować aby nie kolidowały z krawężnikiem.

6.3. Sieć kanalizacji deszczowej

Bilans ścieków

Ilość wód opadowych i roztopowych odprowadzanych do istniejącego systemu kanalizacji deszczowej określono ze wzoru:

$$Q = q \cdot \psi \cdot F \text{ [l/s]}$$

gdzie: q – natężenie deszczu, przyjęto $q = 130 \text{ l/s*ha}$,

ψ – współczynnik spływu, przyjęto równy 0,6 dla dróg, [-]

F – powierzchnia zlewni, [ha]

Całkowita ilość wód opadowych odprowadzanych do istniejącego kanału w ul. Krakowskiej $Q = 81,8 \text{ l/s}$.

Charakterystyka sieci

Sieć kanalizacji deszczowej projektuje się z rur i kształtek dwuściennych z PP SN8 Dz400mm, Dz300, Dz250, zaś przykanaliki z rur PVC-U klasy S litych, jednorodnych SDR34 łączonych kielichowo z uszczelką o średnicy Dz200mm Projektuje się spadek kanału głównego w granicach 0,4-1,2%. Spadek przykanalików projektuje się równy 2,0%. Zagłębienie kanału waha się w granicach 1,0 ÷ 4,9 p.p.t.

Studnie projektuje się jako wykonane z kręgów betonowych o średnicy DN1000mm o minimalnej wytrzymałości na ściskanie 40 MPa, wykonanych z betonu klasy C35/45, o nasiąkliwości poniżej 6%, z kinetą monolityczną wykonaną z betonu samozagęszczalnego z przejściami szczelnymi wykonanymi w postaci uszczelki zintegrowanej, uszczelki wklejanej w ścianę. W zwieńczeniu zastosować zwężkę betonową. Studnie wyposażać we właz z żeliwa szarego klasy D400, prześwit $\Phi 600$, pokrywa luźna niewentylowana, wysokość korpusu 150 mm, głębokość osadzenia 50mm.

Uwaga:

Na ul. Wrocławskiej – Włazy studni kanalizacji deszczowej należy usytuować w terenie zielonym.

Wpusty ściekowe typowe, z osadnikami głębokości 60cm, z PP $\varnothing 600$ mm.

Studzienki osadnikowe z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania o następujących parametrach: studzienki są zgodne z normą PN-EN 13598-2 o następującej charakterystyce:

a) dopuszczalna głębokość zabudowy – 6 m

b) dopuszczalny poziom wody gruntowej 5m od dna kinety

c) dopuszczalne obciążenie ruchem ciężkim (SLW 60)

parametry techniczne potwierdzone w deklaracji zgodności oraz trwałym cechowaniem zgodnym z normą PN-EN 13598-2 (dopuszczalny poziom wody gruntowej podany w sposób trwały – zgodnie z normą). Uszczelki przeznaczone do zastosowania w kanalizacji muszą spełniać wymagania normy PN-EN 681-1 oznaczone obszarem WC lub PN-EN 681-2

Konstrukcja rury trzonowej karbowanej -jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki

Studzienki muszą zapewnić min. wymiar > 600 mm w świetle, rura trzonowa karbowana z PP jest o sztywności $SN \geq 2 \text{ KN/m}^2$,

Zwieńczenia żeliwne krawężnikowo-jezdniowe klasy C-250 i zwieńczenia żeliwne płaskie klasy D-400.

Zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowano włączenie przykanalików do kanału za pomocą projektowanych na kanale głównym studni DN1000. Ze względu na małe przykrycie końcówek sieci, wykonano obliczenia statyczne dla rurociągów PP Dz250 dwuściennych. Zgodnie z tym rury przeniosą obciążenia od pojazdów, warunkiem poprawnej współpracy rurociągów z gruntem jest wykonanie prac montażowych zgodnie z wymaganiami "Instrukcji montażowej..." producenta rur oraz norm PN-EN 1610 i PN-ENV 1046 ze szczególnym uwzględnieniem:

- staranności wykonywanych prac;

- ułożenia rur na stabilnym podłożu;

- zastosowanie zasypki i obsypki nadającej się do zagęszczania i wykonanie jej warstwami, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zaleceń:

a) zapewnienia odpowiedniego stopnia zagęszczenia gruntu w obszarze posadowienia rury – wartość zalecana: co najmniej 95% wg standardowej metody Proctora (SPD);

b) zapewnienia poprawnego zagęszczenia gruntu w obszarze tzw. "pach", tj. obszarów pod obrysem rury;

c) wyeliminowanie kamieni i elementów stałych z bezpośredniego sąsiedztwa rury;

d) zapewnienie minimalnej zasypki gruntem zagęszczającym do poziomu 15 cm powyżej wierzchu rury

e) zapewnienie wysokiego zagęszczenia obsypki wokół rury przy wyjmowaniu szalunków.

- w przypadku zagęszczenia mechanicznego zastosowanie zaleceń normy PNENV-1046.

W przypadku zastosowania rur innego producenta należy wykonać ponownie obliczenia statyczne.

7. Istniejące uzbrojenie

Na terenie objętym inwestycją występuje istniejąca sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej. Ze względu na zmianę niwelety drogowej, należy wykonać regulację pionową istniejących studni i włączów oraz skrzynek do zasuw i hydrantów podziemnych (dostosować do niwelety projektowanej). Regulację wykonać za pomocą pierścieni wyrównawczych.

8. Próba szczelności i dezynfekcja sieci

Badanie szczelności wodociągu należy wykonać zgodnie z normą PN/B 10725:1997 i EN805. Wartość ciśnienia próbnego - 1,5 ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 10 bar. Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodnie z instrukcjami producenta rur,
- odpowietrzenia rurociągów wykonać w jego najwyższych punktach,
- badany odcinek wodociągu należy wypełniać wodą od najniższego punktu,
- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1C,
- próby ciśnienia należy przeprowadzać co najmniej 0,5 godz.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać dezynfekcję i dwukrotne płukanie sieci wodociągowej (po wykonaniu próby szczelności i po dezynfekcji).

Prędkość przepływu wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1,0 m/s. Ilość przepuszczonej wody przez wodociąg nie może być mniejsza od 10-krotnej objętości przepłukiwanego rurociągu (protokolarnie odnotować wynik płukania). Pobór wody do płukania należy uzgodnić z Eksploatatorem sieci. Do dezynfekcji wodociągu użyć należy podchlorynu sodu o zawartości 20-30 mg czystego chloru na 1litr wody. Po 24 godzinach wypełniony wodą z roztworem chloru wodociąg należy ponownie płukać wodą sieciową do momentu wypłynięcia na końcu przewodu wody pozbawionej zapachu chloru. Po zakończeniu dezynfekcji i płukania należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej. Woda musi spełniać wymagania wody do picia.

Badanie szczelności sieci kanalizacyjnej wykonywać zgodnie z PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Próbę szczelności na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi, czas próby i ilość wód wg PN-EN 1610:2002. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, a na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

9. Oznakowanie

Wszystkie urządzenia i uzbrojenie wodociągu należy oznakować wg normy PN-86/B-09700. Lokalizacja oznakowania powinna być widoczna i jednoznacznie określające miejsce położenia danego uzbrojenia.

Hydranty ppoż. dodatkowo oznakować przyrządami wg normy PN65 M-51520.

10. Zabezpieczenie ppoż.

Projektowana sieć wodociągowa musi pokryć potrzeby ilościowe wody p. pożarowe na obszarze objętym tym projektem. ($Q > 10 \text{ l/s}$, $H > 0,2 \text{ MPa}$). Hydranty ppoż. umieszczone są na sieci wodociągowej w odległościach nie większych niż 150m od siebie.

11. Roboty ziemne

Projektuje się wykopy ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, szalowane, wykonywane mechanicznie koparkami na odkład. Obudowa wykopów jest bezwzględnie wymagana.

Górna krawędź obudowy wykopu musi być wysunięta około 15 cm ponad teren, dla zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową. Dno wykopu musi być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Budowę kanału prowadzić należy z zaprojektowanymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych. Montaż rur na dnie wykopu przeprowadzić należy na podłożu odwodnionym, na podsypce piaskowej o grubości min. 10 cm.

W miejscach występowania gruntów nienośnych (grunty organiczne), należy je wymienić na grunt sypki. Podsypkę lub grunt naturalny zagęścić do wartości $I_s = 0,95$. Zасыпkę do wysokości 15cm ponad wierzch rury należy zagęścić do wartości $I_s = 0,98$.

Materiałem zasyпки warstwy ochronnej musi być grunt mineralny – piasek sypki, drobno lub średnio ziarnisty bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy musi być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu. Zасыpanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Zасыпkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się w zależności od rodzaju gruntu rodzimego, gruntem rodzimym lub gruntem dowiezionym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości wykopu może być przeprowadzane przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzchem rury. Prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta rur.

Rury należy układać zgodnie z:

- PN-EN 1610:2002 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania”.

Przy skrzyżowaniu sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (energia elektryczna, sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa) należy uzbrojenie to przez cały czas trwania robót zabezpieczyć podwieszając je z powiadomieniem zainteresowanych służb miejskich, telekomunikacyjnych, energetycznych oraz wodociągowych i gazowych.

W trakcie wykonywania prac, wykopy powinny być zabezpieczone zgodnie z wymogami BHP (Rozporządzenie MB i PMB z dn. 28.03.72 r. Dz. U. Nr 13 poz. 93) zn. powinny być uzbrojone w barierki ochronne biało – czerwone o wys. 120 cm. oraz oznakowane taśmą zabezpieczającą w kolorze biało-czerwonym. Od zmroku do świtu wykopy winny być zabezpieczone światłem ostrzegawczym, pulsującym pomarańczowym, oraz oświetlone zgodnie z wymogami BHP.

12. Przebudowy/likwidacje/wymiany

Hydranty - przebudowy

- na ul. Wrocławskiej okolice dz. Nr 32633/5 – hydrant nadziemny istniejący przebudować/zlokalizować w pobliżu ogrodzenia
- krzyżówka ul. Wrocławskiej z Legnicka okolice dz. 32633/5 – hydrant nadziemny istniejący przebudować/zlokalizować w pobliżu ogrodzenia (teren zielony)

Hydranty – likwidacje

- ul. Legnicka – hydrant istniejący do likwidacji

Przyłącza wody – przebudowy

- na ul. Bez nazwy – przepięć istniejące przyłącze wody dz32 do projektowanego wodociągu

Przyłącza wody – likwidacje

- na ul. Bez Nazwy – zlikwidować przyłącze w okolicy działki 34533/2

Przyłącza kanalizacji sanitarnej – przebudowy

- na ul. Katowicka – na odcinku pomiędzy studnią KD1 a KD2, należy przebudować istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Studnie kanalizacji sanitarnej – likwidacje

- na ul. Wrocławskiej zlikwidować istniejące studnie kanalizacji sanitarnej okolicy działki nr 32631/5, 32631/6, 32633/10

Kable energetyczne – przebudowy

Ul. Wrocławska okolicie dz. 32631/5, 32632/4 – przebudować kable energetyczne, tak aby nie kolidowały z nowo budowanymi studniami kanalizacji deszczowej

Wycinka drzew:

- na ul. Wrocławskiej okolicie działki nr 32627/2 – wycinka drzewa

Dobudowy :

W związku z likwidacją 2 szt. studni kanalizacji sanitarnej na ul. Wrocławskiej, należy wyprowadzić odcinki kanałów i zaślepić dla przyszłej rozbudowy:

- kanalizacja sanitarna – dz250 PVC-U SN8

- kanalizacja deszczowa – dz250 PP SN8

- wodociąg – DN150 żeliwo

13. Wytyczne realizacji inwestycji

Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami

Wykonawca powinien zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac ziemnych i montażowych w rejonie gazociągów oraz podziemnych i napowietrznych linii energetycznych.

Pracownicy Wykonawcy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP.

Wykonawca zabezpieczy swoich pracowników w sprzęt ratowniczy i zabezpieczający.

Miejsca robót ziemnych i montażowych przeprowadzonych w obrębie pasa drogowego i przejść należy zabezpieczyć przez ustawienie barier, kładek dla pieszych i oświetlenie w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowy oraz zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji

W miejscach wjazdu do poszczególnych posesji roboty ziemne należy prowadzić w porozumieniu z właścicielem posesji lub zapewnić dojazd i dojście do posesji.

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Istniejące przewody gazowe, kanalizacyjne, oraz kable energetyczne itp. Krzyżujące się z wykopem należy zabezpieczyć przez założenie ich w korytka z desek i podwieszenie nad wykopem.

W ul. Bez Nazwy i ul. Wrocławskiej w zbliżeniach kanalizacji sanitarnej i deszczowej w odległości 0,5m kable elektryczne zabezpieczyć 1,5 i 1,0 m odcinkami rury osłonowej dwudzielnej np. Arot.

14. Uwagi końcowe

- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za kolizje powstałe z uzbrojeniem podziemnym nie zinwentaryzowanym na planie sytuacyjno- wysokościowym.
- W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy traktować je jako czynne, powiadomić inspektora nadzoru, odkopane urządzenie zabezpieczyć
- Przed przystąpieniem do budowy trasy przewodów musi wytyczyć uprawniony geodeta, a po wybudowaniu zinwentaryzować.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych" jak również zgodnie z zaleceniami zawartymi w opinii ZUD.
- Wszystkie czynności przeprowadzać zgodnie z przepisami BHP : Rozp.MGPIB nr 437 i 438 z dn.01.10.1993 r., rozporządzenie MPiPS z dn.26.09.1997 r. „w sprawie ogólnych przepisów BHP„
- Montaż rur wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.
- Wszelkie zmiany uzgodnić z Projektantem.
- Wykonawca bezwzględnie musi sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Dz.U.120 poz. 1126 z dnia 23 czerwca 2003r.