

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. ZAMAWIAJĄCY.....	3
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI	3
1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI	3
1.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	4
1.6. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	4
2. OPIS TECHNICZNY.....	4
2.1. SIEĆ WODOCIĄGOWA ROZBIORCZA.....	4
2.1.1. Przebieg trasy	5
2.1.2. Materiał i uzbrojenie wodociągu	6
2.1.3. Studzienki kontrolne	7
2.1.4. Studzienki wodomierzowe	7
2.1.5. Odwodnienie wodociągu.....	8
2.1.6. Odcinki do wykonania bezwykopowo	9
2.1.7. Rozbiórka istniejącego ciepłociągu	9
2.1.8. Likwidacje istniejących wodociągów.....	10
2.2. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT WOD-KAN	11
2.2.1. Roboty ziemne.....	11
2.2.2. Roboty montażowe.	12
2.2.3. Inwentaryzacja węzłów wodomierzowych.	14
2.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	18
2.3.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.	18
2.3.2. Opis projektowanego odwodnienia.....	19
2.3.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.	19
2.3.4. Odwodnienie - igłofiltry.	20
2.3.5. Czas pracy urządzeń odwadniających	20
2.3.6. Pompowanie rezerwowe.....	21
2.3.7. Odprowadzenie wody.	21
2.3.8. Uwagi dla wykonawcy.....	21
2.4. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI.....	22
2.4.1. Projekt rozbiórek.....	22
2.3.2. Roboty ziemne.....	23
2.3.3. Roboty drogowe.....	24
2.3.4. Konstrukcje nawierzchni	24
2.3.5. Odtworzenie elementów małej architektury i elementów BRD	26
2.3.6. Odtworzenie istniejącego oznakowania poziomego	26
2.3.6. Zestawienie oznakowania.....	27

3. ZAŁĄCZNIKI.

Załącznik nr 1 – Warunki techniczne ZWIK sieci wodociągowej ITT-410/KS/025660/22 wraz z uzgodnieniem

Załącznik nr 2 – Schemat wykonania bloków oporowych

Załącznik nr 3 – Współrzędne geodezyjne

4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. nr 1-4 Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. nr 5 Profil podłużny sieci wodociągowej – odcinek Gryfińska - Struga	skala 1:100/500
Rys. nr 6 Profil podłużny sieci wodociągowej – odcinek Struga - Wiosenna	skala 1:100/500
Rys. nr 7-8 Profil podłużny sieci wodociągowej – odcinek Wiosenna - Pomorska	skala 1:100/500
Rys. nr 9 Studzienki kontrolne SR1 i SR2	skala 1:20
Rys. nr 10 Plan zagospodarowania terenu na terenach PKP	skala ----
Rys. nr 11-13 Schemat montażowy węzłów z podziałem na odcinki	skala ----
Rys. nr 14 Studzienki odwodnieniowa z klapą W24	skala 1:25
Rys. nr 15 Studzienki odwodnieniowa z klapą W154	skala 1:25
Rys. nr 16 Schemat wykonania studni wodomierzowej V5	skala ----
Rys. nr 17 Schemat wykonania studni wodomierzowej V6.1	skala ----
Rys. nr 18 Schemat wykonania studni wodomierzowej V7	skala ----
Rys. nr 19-22 Plan odtworzenia nawierzchni	skala 1:500

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. ZAMAWIAJĄCY.

Opracowanie wykonano na zlecenie Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Golisza 10, 71-682 Szczecin.

1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a). Uchwała nr XXX/586/04 Rady Miasta Szczecina z dnia 13 grudnia 2004 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Szybki Tramwaj” w Szczecinie.
- b). Uchwała nr IX/164/11 Rady Miasta Szczecina z dnia 27 czerwca 2009 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Gryfińska-Hangarowa 2” w Szczecinie.
- c). Uchwała nr Nr IX/184/03 Rady Miasta Szczecina z dnia 22 września 2003 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Ulicy A. Struga” w Szczecinie.
- d). Uchwała nr XXXIII/890/17 Rady Miasta Szczecin z dnia 12 września 2017 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Wiosenna - Zimowa” w Szczecinie
- e). Uchwała nr XLIII/543/98 Rady Miasta Szczecin z dnia 23 lutego 1998 r. w sprawie II edycji zmian Miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Szczecina na obszarze dzielnicy Prawobrzeże.
- f). Decyzja nr 49/2022 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- h). Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- h). Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci.
- i). Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu budowlanego wraz z projektem geotechnicznym.
- j). Wytyczne do projektowania i wykonawstwa urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych wraz z przyłączami – wydanie VI, sierpień 2020, wydane przez ZWiK Szczecin.
- k). Warunki ogólne i techniczne nr ITT-410/KS/025660/22.
- l). Wizja lokalna w terenie.

W skład opracowania wchodzi:

- projekt techniczny na przebudowę sieci wodociągowej.

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa sieci wodociągowej w ulicy Andrzeja Struga na odcinku od ulicy Gryfińskiej do ulicy Pomorskiej wraz z przełączeniem istniejących i zaprojektowanych wodociągów w bocznych ulicach oraz wymianą przyłączy do granicy eksploatacji.

1.4. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Teren, na którym realizowana będzie omawiana inwestycja obejmuje pas ulicy A. Struga wraz z terenami przyległymi.

Współrzędne geodezyjne w układzie X, Y punktów charakterystycznych projektowanego uzbrojenia przedstawiono w części załącznikowej opracowania.

1.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Teren objęty opracowaniem to pas drogowy ulicy A. Struga, będący drogą krajową. Ulica Struga posiada dwie główne trzypasmowe jezdnie oraz dwukierunkowe jezdnie wspomagające po obu stronach. Wszystkie jezdnie o nawierzchniach bitumicznych. Po północnej stronie ulicy zlokalizowane są tereny przemysłowo – usługowe i centra handlowe. Po południowej stronie ulicy oprócz terenów jak na północy zlokalizowane są również osiedla mieszkaniowe. Teren ulicy uzbrojony jest w sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wodociągową, gazową, elektroenergetyczne i telekomunikacyjne oraz częściowo ciepłowniczą.

Trasa wodociągu przebiega również w poprzek linii kolejowej nr 351 Poznań Główny – Szczecin Główny oraz nr 417 Granica PLK – Szczecin Dąbie. Linia kolejowa przebiega po nasypie. Wzdłuż torów zlokalizowane są linie kablowe telekomunikacyjne i elektroenergetyczne w zarządzie PKP.

1.6. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

W podłożu projektowanej przebudowy sieci wodociągowej DN350-DN250 w ciągu ulicy Andrzeja Struga w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie, występują rzeczne piaski drobne (FSa) wieku plejstoceńskiego, przykryte warstwą nasypów niekontrolowanych (Mg) o miąższości 0,4 – 1,1 m.

Warunki gruntowe są korzystne, ponieważ całość rodzimego podłoża budują grunty nośne warstw I oraz II.

Warunki wodne również są korzystne. Jedynie w otworze nr 1 stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głębokości 3,3 m p.p.t., tj. na rzędnej 1,33 m n.p.m.

Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowane obiekty należą do drugiej kategorii geotechnicznej, a stwierdzone w podłożu warunki gruntowe są proste.

Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z normą PN-EN 1997-2.

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. SIEĆ WODOCIĄGOWA ROZBIORCZA

Zaprojektowano przebudowę istniejącej sieci wodociągowej DN350-DN250.

W miejsce istniejącego przejścia wodociągiem Ø315mm przez skrzyżowanie Gryfińska-Struga zaprojektowano obejście skrzyżowania poza jedniami wodociągiem DN350 z przełączeniem wodociągu DN100 w ul. Bagiennej. Zasilanie ulicy Struga ze względu na brak miejsca po północnej stronie ulicy pod wiaduktem kolejowym, zaprojektowano po południowej stronie, poza wiaduktem, bezwykopowo pod nasypem kolejowym z zachowaniem średnicy wodociągu DN350.

Zachowano do dalszej eksploatacji przejście wodociągiem Ø315mm pod głównymi jezdniami ulicy Struga. Istniejący wodociąg DN250 ułożony wzdłuż północnej jezdni wspomagającej

zaprojektowano do wymiany na nowy z zachowaniem średnicy.

W ramach inwestycji do salonu Peugeot oraz do budynków zlokalizowanych wzdłuż północnej jezdni wspomagającej ulicy Struga zaprojektowano nowe przyłącza wodociągowe do granicy eksploatatora – ZWiK.

2.1.1. Przebieg trasy

W zakres opracowania wchodzi wykonanie odcinków sieci wodociągowej:

- na odcinku Gryfińska – Struga:
 - DN350mm o długości L= 487,3m,
 - DN150mm o długości L= 13,8m
 - DN100mm o długości L= 18,1m,oraz przyłączy wodociągowych:
 - Ø63mm o długości L= 17,6m,
 - Ø32mm o długości L= 2,5m,oraz rurociągu odwodnieniowego
 - Ø0,20m o długości L= 3,9m.
- na odcinku Struga – Wiosenna:
 - DN250mm o długości L= 637,7m (w tym L=185,7m rury przewiertowe),
 - DN150mm o długości L= 21,0m,
 - DN100mm o długości L= 11,4m,
 - DN80mm o długości L= 59,6m,oraz przyłączy wodociągowych:
 - DN150mm o długości L= 33,0m,
 - Ø90mm o długości L= 14,1m,
 - Ø63mm o długości L= 124,5m,
 - Ø40mm o długości L= 11,0m,oraz rurociągu odwodnieniowego
 - Ø0,20m o długości L= 5,2m.
- na odcinku Wiosenna – Pomorska:
 - DN250mm o długości L= 1494,1m (w tym L=126,2m rury przewiertowe),
 - DN100mm o długości L= 11,4m,oraz przyłączy wodociągowych:
 - DN100mm o długości L= 2,8m,
 - Ø63mm o długości L= 22,7m.

Układ wysokościowy projektowanej sieci wodociągowej został dostosowany do rzędnych istniejącego terenu, rzędnych istniejących wodociągów oraz jest wynikiem rozwiązania skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanych wodociągów i ich połączenie z istniejącą siecią wodociągową przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

2.1.2. Materiał i uzbrojenie wodociągu

Wodociąg rozbiórczy należy wykonać z rur kielichowych z żeliwa sferoidalnego klasy min. C30 dla DN350 i C40 dla DN250-80, z uszczelnieniami elastomerowymi typu tyton/standard. Przyłącza wodociągowe o średnicy DN150-100 należy wykonać z rur kielichowych z żeliwa sferoidalnego klasy min. C40 z uszczelnieniami elastomerowymi typu tyton/standard.

Projektowany wodociąg i przyłącza, na odcinkach wskazanych na profilach podłużnych, należy wykonać z rur o połączeniach blokowanych, realizowanych w oparciu o uszczelkę z gumy elastomerowej EPDM wyposażoną we wkładki pazurowe uniemożliwiające samoczynne rozłączenie rur w stanie zmontowanym. Dopuszcza się realizację odcinków przewidzianych do wykonania z rur o połączeniach kielichowych blokowanych z rur z systemem blokującym opartym na napawanym garbie na trzonie rury i pierścieniu blokującym.

Długość nominalna rur $L=6m$.

Wewnętrzna wykładzina rur cementowa, według PN-EN 545:2010 z kielichami cynkowanymi od wewnątrz. Zewnętrzna powierzchnia rur pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem Zn-Al. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka półprzepuszczalna z lakieru akrylowego lub epoksydowego.

Odcinki wodociągu przewidziane do wykonania bezwykopowo, metodą przewiertu, należy wykonać przy użyciu rur DN250 kl. min. C40 z żeliwa sferoidalnego z zewnętrzną powłoką zabezpieczoną warstwą zaprawy cementowej modyfikowanej polimerami i owiniętą siatką wzmacniającą oraz połączeniami blokowanymi opartymi na napawanym garbie na trzonie rury i pierścieniu blokującym.

Kształtki kielichowe i kołnierzowe wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej o parametrach zgodnych z PN-EN 545:2010.

Kształtki kielichowe z połączeniami blokowanymi jak w rurach oraz na ciśnienie robocze takie same jak dla rur.

Projektowane przyłącza o średnicach $\varnothing 90-32mm$ należy wykonać z rur PE100RC SDR11 PN16 łączonych za pomocą muf elektrooporowych.

Na sieci wodociągowej zaprojektowano 21 szt. hydrantów p.poż. nadziemnych zabezpieczonych przed wypływem wody w przypadku jego złamania, z korpusem wykonanym z żeliwa sferoidalnego min GGG40 lub stali nierdzewnej, z dwoma przyłączami do węża strażackiego z nasadą typu B(75). Hydranty na odejściach z odcięciem zasuwy DN80 (łącznie 21 szt.). Hydranty z obrotową głowicą lub korpusem umożliwiającymi ustawienie równolegle do jezdni/wodociągu. Zawór napowietrzający umieszczony w głowicy hydrantu, uszczelnienia typu o-ring. Wrzeciono, trzpień uruchamiający i element zabezpieczający ze stali nierdzewnej, gwint walcowany w części uszczelniającej, szlifowany.

W miejscach rozgałęzień wodociągów rozbiórczych oraz na przyłączach zaprojektowano kołnierzowe zasuwy odcinające:

- DN350 w ilości 8 sztuk,

- DN250 w ilości 13 sztuk,
- DN150 w ilości 9 sztuk,
- DN100 w ilości 9 sztuk,
- DN80 w ilości 25 sztuk (w tym 21 szt. na odejściach hydrantowych),
- DN50 w ilości 13 sztuk,

oraz zasuwy do przyłączy z gwintem wewnętrznym i zewnętrznym:

- DN1½" (1½"/1½") w ilości 1 sztuka,
- DN1¼" (2"/1¼") w ilości 4 sztuk.

Zasuwy z korpusem, głowicą oraz sercem i klinem z żeliwa sferoidalnego min. GGG40. Wrzeciono ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, w strefie o-ringowej polerowane. Przelot zasuwy prosty bez gniazda. Zasuwa powinna posiadać min. 2 główne o-ringi. Gwint w głowicy, w którą wkręcona jest tuleja uszczelniająca wrzeciona (mosiężna), odseparowany od kontaktu z wodą. Skrzynka uliczna żeliwna ciężka z korpusem z żeliwa lub HDPE i podstawą pod skrzynkę z HDPE przenoszącą odpowiednie obciążenie. Pod podstawą skrzynki, w której znajduje się główka trzpienia teleskopowego, należy wzdłuż obudowy trzpienia zamontować pionowo rurę PVC Ø160mm służącą do odwodnienia i odmulenia skrzynki. Skrzynki zasuw zlokalizowanych w trawnikach (terenach zielonych) należy obudować płytą betonową o wymiarach 50x50cm z fabrycznie wykonanym otworem pod skrzynkę.

Projektowana armatura – hydranty i zasuwy muszą spełniać wymagania materiałowe opisane w „Wytycznych do projektowania...” przywołanych w punkcie 1.2 niniejszego opracowania.

2.1.3. Studzienki kontrolne

Przy przejściu poprzecznym wodociągiem DN350mm pod torami kolejowymi, po obu stronach rury ochronnej zaprojektowano studzienki kontrolne z kręgów betonowych Ø1,50m oznaczone na planie jako SR1 i SR2.

Studzienki kontrolne betonowe składają się z prefabrykowanych elementów, to jest: studni betonowej, kręgów betonowych, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczeltek. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą szybkowiążącą. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego $n_{w} < 6\%$, mrozoodpornego (F-50).

Zwieńczenie studni stanowić będą żeliwne włazy kanałowe ciężkie typu D400 z pokrywą wypełnioną betonem. Głębokość osadzania pokrywy wjazdu w korpusie min. 50mm, z zabezpieczeniem przed obrotem. Pokrywa min. Ø670mm.

Zaprojektowano 2 studzienki kontrolne.

2.1.4. Studzienki wodomierzowe

Na części przyłączy do posesji zlokalizowanych wzdłuż trasy projektowanego wodociągu przewidziano montaż studni wodomierzowych. Zaprojektowano studzienki wodomierzowe z kręgów betonowych Ø1,20m.

Studzienki betonowe składają się z prefabrykowanych elementów, to jest: studni betonowej, kręgów betonowych, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczeltek. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą szybkowiążącą. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego $n_w < 6\%$, mrozoodpornego (F-50).

Zwieńczenie studni stanowić będą żeliwne włazy kanałowe ciężkie typu D400, szczelne, z pokrywą wypełnioną betonem. Głębokość osadzania pokrywy włazu w korpusie min. 50mm, z zabezpieczeniem przed obrotem. Pokrywa min. Ø670mm.

W porozumieniu z Eksploatatorem zaprojektowano studzienki wodomierzowe na działkach:

- Struga 3 (dz. nr 68) – wodomierz zlokalizowany w budynku zostanie przeniesiony do zaprojektowanej studzienki V5,
- Struga 5 (dz. nr 69) – wodomierz zlokalizowany w istniejącej studziencie wodomierzowej na działce nr 70 (Struga 7) zostanie przeniesiony do zaprojektowanej studzienki V6.1.

Istniejące studnie wodomierzowe zachowano do dalszej eksploatacji po montażu nowej konsoli wodomierzowej i armatury. Istniejący wodomierz do zachowania.

2.1.5. Odwodnienie wodociągu

Zaprojektowano odwodnienie wodociągu DN350mm do istniejącego kanału sanitarnego Ø1,40m w terenie zielonym w węźle W12, w miejscu istniejącego, przy ulicy Struga w rejonie salonu Peugeot.

Zaprojektowano odwodnienie wodociągu DN250mm do istniejącego kanału deszczowego Ø1,40m w terenie zielonym w węźle W153, przy ulicy Struga w rejonie salonu Volkswagen/Skoda.

Wodociąg DN350 będzie odwadniany poprzez rurociąg żeliwny Ø160mm do studzienki betonowej Ø1,2m W24. Na wlocie do studzienki zaprojektowano kołnierzową klapę zwrotną Ø150mm wykonaną z PEHD. Dalej woda trafiać będzie poprzez rurociąg spustowy z rur z PVC Ø0,20m do istniejącej studni kanalizacyjnej W25.

Wodociąg DN250 będzie odwadniany poprzez rurociąg żeliwny Ø100mm do studzienki betonowej Ø1,2m W154. Na wlocie do studzienki zaprojektowano kołnierzową klapę zwrotną Ø160mm wykonaną z PEHD. Dalej woda trafiać będzie poprzez rurociąg spustowy z rur z PVC Ø0,20m do istniejącej studni kanalizacyjnej W155.

Studzienki betonowe składają się z włazu kanałowego typu ciężkiego (D400) oraz prefabrykowanych elementów, to jest: studni betonowej z kinetą wykonaną z betonu, kręgów betonowych, płyty pokrywowej, pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczeltek. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron szybkowiążącą zaprawą.

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego $n_w < 6\%$.

Zwieńczenia studni stanowić będą żeliwne włazy kanałowe ciężkie typu D400 z pokrywą wypełnioną betonem. Głębokość osadzania pokrywy włazu w korpusie min. 50mm, pokrywa min. Ø670mm.

2.1.6. Odcinki do wykonania bezwykopowo

Odcinki wodociągu z żeliwa, do wykonania pod jezdniami ulic Struga i Gryfińskiej oraz przejście pod torami kolejowymi należy wykonać metodą bezwykopową – przeciskiem w rurze stalowej. Przewidziano do wykonania następujące odcinki:

Odcinek	Średnica wodociągu [mm]	Średnica rury ochronnej [mm]	Długość [m]	Wysokość płozy [mm]
W1-W2	DN350	610x11mm	12,0	90
W13-W14	DN350	610x11mm	36,0	90
W14-W15	DN350	610x11mm	12,0	90
SR1-SR2	DN350	610x11mm	50,0	90
W33-W34	DN350	610x11mm	35,0	90
W41-W42	DN250	406,4x8mm	11,5	40
W43-W44	DN250	406,4x8mm	8,0	40
W47-W48	DN250	406,4x8mm	13,5	40
W54-W55	DN250	406,4x8mm	10,0	40
W55-W56	DN250	406,4x8mm	14,5	40
W63-W64	DN250	406,4x8mm	13,5	40
W66-W67	DN250	406,4x8mm	19,0	40
W62-W70	DN150	323,9x8mm	11,0	40
W73-V14.1	DN150	323,9x8mm	12,0	40
W114-W115	DN250	406,4x8mm	22,5	40

Podpory ślizgowe należy rozmieszczać w rozstawie co 1,5 m i nie dalej niż 0,15 m od każdego końca rury ochronnej. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurą przewodową zamknięta zostanie manszetami uniwersalnymi.

Przyłącza przechodzące poprzecznie pod jezdnią wspomagającą ulicy Struga należy wykonać bezwykopowo przy użyciu „kreta”. Przewidziano do wykonania „kretem” łącznie 3 odcinki oznaczone na planach sytuacyjnych:

- W40-V3.2 o średnicy 63mm i długości L=ok. 14,9m,
- W57-V9 o średnicy 63mm i długości L=ok. 24,4m,
- W58-V10 o średnicy 63mm i długości L=ok. 23,6m.

Przyłącza przechodzące w sąsiedztwie wartościowego drzewostanu należy wykonać bezwykopowo przy użyciu „kreta”. Przewidziano do wykonania „kretem” jeden odcinek oznaczony na planach sytuacyjnych:

- W106-V15 o średnicy 63mm i długości L=ok. 22,7m,

2.1.7. Rozbiórka istniejącego ciepłociągu

Przewidziano do likwidacji nieczynny stalowy ciepłociąg 2x250mm izolowany wełną mineralną w betonowym kanale ciepłowniczym na odcinku W86-W87 w sąsiedztwie posesji Struga 31f. W miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią wodociągową po rozkuciu kanału ciepłowniczego należy z rur usunąć izolację, a następnie wyciąć na kolidujących odcinkach. Pozostawione odcinki rurociągów należy zabezpieczyć poprzez spawanie ślepych kołnierzy na końcówkach

rur. Pozostawione w gruncie kanały ciepłownicze zabezpieczyć poprzez wykonanie ścian z betonu C12/15 lub murowanych z cegły klinkierowej.

Uwaga: Końcówki rur powinny wspierać się na wykonanych ścianach zaślepiających kanał.

Przewidziano do demontażu odcinek nieczynnego ciepłociągu o łącznej długości L=ok.2m.

Przewidziano do likwidacji nieczynny stalowy ciepłociąg 2x100mm izolowany wełną mineralną w betonowym kanale ciepłowniczym na odcinku W110-W111 w sąsiedztwie stacji paliw Orlen.

W miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią wodociągową po rozkuciu kanału ciepłowniczego należy z rur usunąć izolację, a następnie wyciąć na kolidujących odcinkach.

Pozostawione odcinki rurociągów należy zabezpieczyć poprzez spawanie ślepych kołnierzy na końcówkach rur. Pozostawione w gruncie kanały ciepłownicze zabezpieczyć poprzez wykonanie ścian z betonu C12/15 lub murowanych z cegły klinkierowej.

Uwaga: Końcówki rur powinny wspierać się na wykonanych ścianach zaślepiających kanał.

Przewidziano do demontażu odcinek nieczynnego ciepłociągu o łącznej długości L=ok.2m.

2.1.8. Likwidacje istniejących wodociągów

Przyjęto, że istniejąca sieć wodociągowa w zależności od średnicy i lokalizacji zostanie całkowicie usunięta z gruntu, zamulona lub wyłączona z eksploatacji i po zaślepieniu pozostawiona w gruncie. Na planach sytuacyjnych oznaczono odpowiednio odcinki w zależności od przyjętej technologii likwidacji.

Do całkowitego usunięcia z gruntu przyjęto:

- rury żeliwne DN350mm łącznie L=ok. 55m,
- rury PE Ø315mm łącznie L=ok. 6m,
- rury żeliwne DN250mm łącznie L=ok. 461m.

Do wypełnienia specjalistyczną mieszanką do zamulania rurociągów przyjęto:

- rury żeliwne DN350mm łącznie L=ok. 410m,
- rury PE Ø315mm łącznie L=ok. 188m,
- rury żeliwne DN250mm łącznie L=ok. 1611m.

Do usunięcia i przekazania eksploatatorowi przyjęto 25 szt. hydrantów w komplecie z zasuwą oraz zasuwy w ilości równej zaprojektowanej, tj.

- DN350 w ilości 6 sztuk,
- DN250 w ilości 10 sztuk,
- DN150 w ilości 9 sztuk,
- DN100 w ilości 9 sztuk,
- DN80 w ilości 4 sztuki
- DN50 w ilości 13 sztuk,
- DN1½" w ilości 1 sztuka,
- DN1¼" w ilości 4 sztuk.

2.2. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT WOD-KAN .

2.2.1. Roboty ziemne.

Na całej długości projektowanego uzbrojenia przewiduje się wykonanie wykopów częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie. Będą to wykopy o ścianach pionowych umocnionych.

Wykopy ręczne wykonać należy na odcinkach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego i drzew z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu , krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących w wykopie ludzi.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu. Z właścicielem kolidujących przewodów należy każdorazowo uzgodnić ich obejście lub przełożenie.

Na podstawie badań geologicznych zaprojektowano następujące posadowienie rurociągów:

- na gruncie rodzimym, zagęszczonym do stopnia zagęszczenia $I_d > 40\%$.

Typy posadowienia dla poszczególnych odcinków rurociągów pokazano na profilach.

Zasypkę rurociągów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu z piasku średnioziarnistego lub grubego dobrze uziarnionego (spoza placu budowy) wg PN-86/B-02480 "Grunty budowlane" z wyłączeniem odcinków na złączach.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta powinna być ubita po obu stronach przewodu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 15cm.

Po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu.

II. Zasypkę wykopu poza drogami wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$. Pod drogami zagęszczenie gruntu zasypowego po robotach montażowych sieci sanitarnych powinno wynosić na głębokość do 0,2 m nie mniej niż $I_s \geq 1,0$, poniżej do głębokości 1,2 m nie mniej niż $I_s \geq 0,97$, poniżej głębokości 1,2 m nie mniej niż $I_s \geq 0,95$ zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.”

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej ustalono, że na trasie projektowanych wodociągów występują grunty rodzime zbudowane z piasków drobnych oraz grunty nasypowe zbudowane z piasków drobnych z domieszką gruzu i frakcji organicznych. Grunty rodzime w pełni nadają się do wykonania zasyпки, a grunty nasypowe po usunięciu gruzu i frakcji organicznej.

Zagęszczanie zasyпки wykonać należy pod nadzorem geologa potwierdzającego uzyskanie przez każdą warstwę wymaganego stopnia zagęszczenia.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne PN-B-06050 i normą "Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych" PN-B-10736 oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

2.2.2. Roboty montażowe.

Uzbrojenie układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy stosować elementy z materiału podanego w opisie o wskazanej klasie wytrzymałości.

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasyпки należy spełniać wymogi instrukcji montażowej producentów. Badania i odbiory końcowe prowadzić zgodnie z normami branżowymi i wytycznymi eksploataatorów sieci.

Wodociągi wykonać należy z rur żeliwnych i PE łączonych zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów żeliwnych i PE opracowaną przez producentów rur.

Kanały spustowe wykonać należy z rur PVC litych łączonych zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów PVC opracowaną przez producentów rur

Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej A2 oraz podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej A4. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym.

Połączenia kołnierzowe kształtek żeliwnych i armatury należy zabezpieczyć opaskami termokurczliwymi.

Zasuwy DN200-50 należy posadawiać na blokach podporowych - np. płytkach chodnikowych betonowych 35x35x5.

Skrzynki zasuw zlokalizowanych w trawnikach należy obudować prefabrykowaną płytką betonową 50x50cm z fabrycznie wykonanym otworem pod skrzynkę. Przyjęto, że konieczność obudowy wymagać będzie 40szt. skrzynek zasuw.

Rurociągi polietylenowe o średnicy 90-32mm łączyć przy użyciu muf elektrooporowych.

Połączenia z istniejącymi wodociągami wykonać zgodnie ze schematem montażowym węzłów.

W celu umożliwienia ustalenia lokalizacji rurociągu wykonanego rur tworzywowych należy go oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z wkładką metalową magnetyczną łączoną na zaciski ułożoną wzdłuż, ponad rurociągami.

W pobliżu miejsca wbudowania zasuw i hydrantów na stałych obiektach budowlanych należy umieścić tabliczki orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych wg PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.”

Istniejące tabliczki orientacyjne na wyłączonych z eksploatacji wodociągach rozbiórzych należy usunąć.

Wyłączone z eksploatacji wodociągi rozbiórcze należy trwale zaślepić, a na mapach wprowadzić ich oznaczenia jako „nieczynne”.

Rurociągi zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

Podczas wykonywania wodociągów na odcinkach po trasie istniejącego, należy mieszkańcom zapewnić ciągłość dostaw wody poprzez wykonanie po terenie tymczasowej instalacji zasilającej, do zdemontowania po zakończeniu robót. Założono wykorzystanie by-passu złożonych z następujących elementów:

Na odcinku wodociągu dn250mm:

- złącze RK dn250 + redukcja kołnierzowa dn250/80 + zasuwa kołnierzowa dn80 + tuleja kołnierzowa – 2kpl.
- rura PE100RC Ø90mm – L=ok.100m,
- łączniki rura PE / rura stalowa – 4szt.
- nawiertka do rur PE Ø90/32mm – 4szt.,
- rura PE100RC Ø32mm – L=ok.40m.

Próba szczelności

Zmontowane odcinki rurociągu należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1.0 MPa. Próbę ciśnieniową oraz odbiór techniczny wykonać należy zgodnie z normą PN-EN 805:2002 oraz instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z żeliwa sferoidalnego i PE opracowaną przez producentów rur.

Przed włączeniem do eksploatacji należy sieć przepłukać i poddać dezynfekcji. Wodę do prób szczelności rurociągu należy pobierać z istniejącej sieci wodociągowej.

UWAGA: Po wykonaniu sieci i zainstalowaniu hydrantów Wykonawca dokona próby ciśnienia (min. 0,2MPa) i wydajności (min. 10l/s) na każdym zaworze hydrantowym przy pomocy specjalistycznego urządzenia.

Uwagi dla wykonawcy:

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót. Celem dokładnego zlokalizowania przewodów istniejących podziemnych należy wykonać ręcznie próbne przekopy przed przystąpieniem do robót. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi.
- W rejonie przyłącza W111-W152 zainwentaryzowano przyłącze o prawdopodobnej średnicy 110mm o nieustalonym przeznaczeniu i właścicielu. Należy w porozumieniu ze ZWiK sprawdzić czy przyłącze jest czynne i napełnione wodą, a następnie przełączyć bądź odciąć od sieci i zlikwidować.
- Ze względu na brak informacji na temat zagłębienia istniejących wodociągów przewidzianych wyłącznie do przełączenia, dla wodociągów o średnicach 90mm i większych założono konieczność użycia dwóch łuków 45° na każde przełączenie, tj. 2xDN150 w węźle W84, 2xDN150 w węźle W88, 2xDN80 w węźle W90, 2xDN150 w węźle W93, 2xDN150 w węźle W101, 2xDN100 w węźle W115, 2xDN80 w węźle W118.

2.2.3. Inwentaryzacja węzłów wodomierzowych.

- Przyłącze V2 do działki nr 42 (Bagienna 36d)



Istniejąca studnia betonowa:

- wejście do studni nowym przyłączem,
- montaż nowej konsoli wodomierzowej z zaworem zwrotnym i odcinającym
- wodomierz DN20 do zachowania

- Przyłącze V5 do działki nr 68 (Struga 3)

Węzeł wodomierzowy wewnątrz budynku:

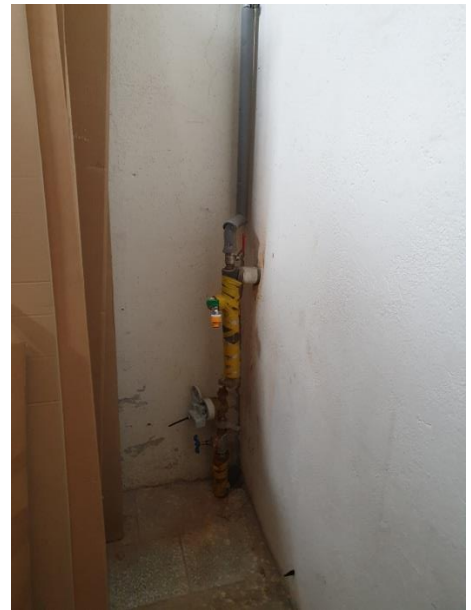
- budowa betonowej studni wodomierzowej
- wodomierz DN40 do przeniesienia



- Przyłącze V7 do działki nr 70 (Struga 7)

Istniejąca studnia murowana z rozgałęzieniem na posesje
Struga 5, 7, 9:

- wejście do studni nowym przyłączem,
- montaż nowych konsoli wodomierzowych z zaworem zwrotnym i odcinającym dla posesji 7 i 9
- wodomierz DN20 do posesji nr 5 do przeniesienia do nowej studni na przyłączy V6
- wodomierz DN20 do posesji nr 7 do zachowania
- wodomierz DN20 do posesji nr 9 do przeniesienia z wnętrza budynku



Istn. węzeł wodomierzowy Struga 9



Istn. węzeł wodomierzowy Struga 5-7

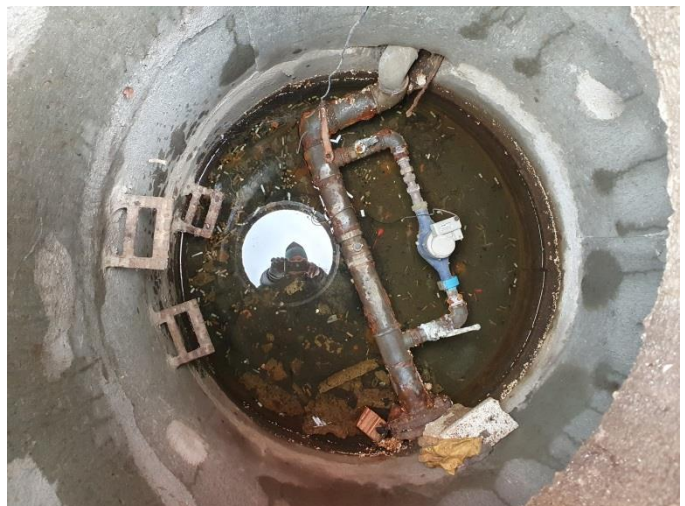


Istn. węzeł wodomierzowy Struga 5-7

- Przyłącze V8 do działki nr 72 (Struga 11)

Istniejąca studnia betonowa:

- wejście do studni nowym przyłączem,
- montaż nowej konsoli wodomierzowej z zaworem zwrotnym i odcinającym
- wodomierz DN25 do zachowania



- Przyłącze V9 do działki nr 74 (Struga 15)

Istn. węzeł wodomierzowy z dwoma punktami pomiarowymi wewnątrz budynku do zachowania

- wymiana przyłącza do granicy działki



- Przyłącze V10 do działki nr 75 (Struga 17)

Istniejąca studnia betonowa:

- wejście do studni nowym przyłączem,
- montaż nowej konsoli wodomierzowej z zaworem zwrotnym i odcinającym
- wodomierz DN40 do zachowania



- Przyłącze V12 do działki nr 77,78 (Struga 21-23)

Istniejąca studnia betonowa:

- wejście do studni nowym przyłączem,
- istniejąca instalacja wewnątrz studni wraz z wodomierzami DN20 do zachowania



- Przyłącze V13 do działki nr 79,80
(Struga 25-27)

Istniejąca studnia murowana:

- wejście do studni nowym przyłączem,
- montaż dwóch nowych konsol wodomierzowych z zaworem zwrotnym i odcinającym
- wodomierze DN20 do zachowania



- Przyłącze V15 do działki nr 1/5 (Struga 61)

Istniejąca studnia:

- wejście do studni nowym przyłączem,
- montaż nowej konsoli wodomierzowej z zaworem zwrotnym i odcinającym
- wodomierze DN40 do zachowania



- Przyłącze W152 do działki nr 5/1
(Struga 65-67)

Istniejąca komora betonowa:

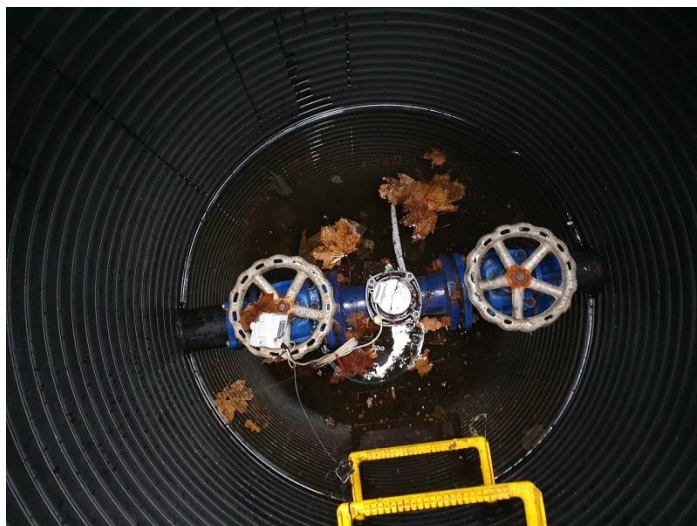
- wejście do studni nowym przyłączem,
- wymiana armatury
- wodomierz DN80 i kompensator do zachowania



- Przyłącze V16 do działki nr 5/2
(Struga 63)

Istniejąca studnia tworzywowa do
pełnego zachowania:

- wymiana przyłącza do granicy działki



2.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.

Technologie prac odwodnieniowych dobiera Wykonawca na podstawie dostępnego sprzętu budowlanego oraz panujących warunków gruntowo-wodnych na rozpatrywanym obszarze. Przedstawione poniżej rozwiązania odwodnienia wykopów na czas budowy stanowią tylko przykładowe rozwiązanie. Wykonawca dobierze technologię prac odwodnieniowych jednakże zastosowane rozwiązania muszą wpisywać się we wszelkie wytyczne zamieszczone w niniejszej dokumentacji.

2.3.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.

Szczegółowa analiza warunków lokalnych takich jak:

- miąższość warstwy wodonośnej w stosunku do dna wykopu,
- usytuowanie wykopu w stosunku do istniejącej zabudowy i istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- głębokość posadowienia kanałów

wykazała, że konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wgłębnego przy pomocy instalacji igłofiltrowej.

Dla celów odwodnień wartości współczynnika filtracji przyjęto zgodnie z dokumentacją geologiczną.

Warunki gruntowo-wodne tras projektowanego uzbrojenia zostały szczegółowo opisane w dokumentacji geotechnicznej.

Igłofiltr instaluje się (posadowia) w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Komplet instalacji igłofiltrowej IgE81 zawiera dwa rodzaje rur wplukujących (obsadowych):

- małej średnicy D 51 mm,
- dużej średnicy D 133 mm.

o zróżnicowanych długościach dla ułatwienia wplukiwania na różne głębokości.

Rura wplukująca 51 służy do instalowania igłofiltrów w gruntach niewymagających obsypki

filtracyjnej, zaś rura wplukująca Ø133mm służy do instalowania igłofiltrów w przypadkach konieczności stosowania obsypki filtracyjnej. Szczegóły obsługi instalacji IgE81, opis budowy i działania zgodnie z wytycznymi producentów.

Odwodnienie będzie prowadzone etapami w zależności od uzyskiwanego efektu.

2.3.2. Opis projektowanego odwodnienia.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia projektowanego wodociągu oraz na przyjęty sposób odwodnienia, wykopy powinny być wykonane o ścianach pionowych umocnionych.

Powyższe uwarunkowania wymagają przyjęcia technologii robót polegającej na wykonywaniu krótkich odcinków rurociągu w wykopach otwartych umocnionych i ich sukcesywnym zasypywaniu. Długości odcinka obliczeniowego przyjęto 12,5m, a liczbę zestawów jaką będzie dysponował wykonawca przyjęto 2 zestawy (1 zestaw obsługujący do 25 igłofiltrów).

Na odcinkach podlegających odwodnieniu liniowemu projektuje się wykonanie wykopu o ścianach pionowych umocnionych, przy którym zostaną zabite igłofiltry oraz montaż rurociągów ssących.

Zaprojektowano zastosowanie rurociągów aluminiowych na połączenia szybkozłączne (będące na wyposażeniu zestawu IgE – 81) Ø133mm. Dobór pomp i wymiarowanie rurociągów zaleca się przeprowadzać na przepływy zwiększone w stosunku do obliczeniowych o ok. 50%. Prędkości przepływów w rurociągach nie powinny przekraczać:

w rurociągach ssawnych – 1,0m/s

w rurociągach tłocznych – 2,0m/s

W celu zabezpieczenia nieprzerwanej pracy pomp i urządzeń odwadniających wskazane jest zapewnienie zaopatrzenia w energię elektryczną z dwóch źródeł zasilania. Podstawowa rezerwa sprzętu i instalacji powinna wynosić 40 – 60%, natomiast rezerwa w postaci dodatkowych agregatów pompowych powinna wynosić około 30%. Wszelkie istotne zmiany w projekcie odwodnienia powinny być wprowadzane w uzgodnieniu z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Uwaga:

Do obliczeń ilości dopływu wody do wykopu oraz czasu pompowania zestawu igłofiltrowego (odwodnienie liniowe), gdzie rozstaw igłofiltrów wynosi co 1,0m przyjęto agregaty pompowe obsługujące do 25 igłofiltrów. Liczbę zestawów jaką będzie dysponował wykonawca przyjęto 2 zestawy (1 zestaw obsługujący do 25 igłofiltrów).

2.3.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.

Dopływ wody do wykopu (wykop lądowy, dla odcinka 20m):

$$Q = \frac{1,36 \cdot k \cdot S_o \cdot (2H_o - S_o)}{\lg \frac{R}{r_o}}$$

gdzie:

Q - dopływ do wykopu

k - średni współczynnik filtracji

So - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej

Ho - miąższość strefy czynnej

R - promień depresji

r_o - promień zastępczy "wielkiej studni"

2.3.4. Odwodnienie - igłofiltr.

Przyjęto igłofiltrы obustronnie zapuszczane o rozstawie co 1,0m.

Odcinki objęte odwodnieniem igłofiltrami zamieszczono w poniższej tabeli:

L.p.	Numer odcinka	Rodzaj odwodnienia	Długość odcinka [L] ilość igłofiltrów [n]	Dopływ do wykopu na odcinku 20m [Q]	Czas pompowania
WODOCIĄG					
1.	W12 – W25	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=11,7m n=24szt	54 m ³ /d	156 mg
1.	Komora startowa (odcinek x2 – W13+2,2m)	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa o rozstawie co 1,0m	L=3,1m n=6szt	35 m ³ /d	156 mg
2.	x3 – W14	Instalacja igłofiltrowa 1-piętrowa w obsypce filtracyjnej o rozstawie co 2,0m	L=12,5m n=25szt	41 m ³ /d	120 mg

Głębokość zabicia instalacji igłofiltrowej na projektowanym wodociągu wynosi do 6,0m.

Całkowita ilość igłofiltrów wynosi **55 szt.**

Odcinki przewidziane do odwodnienia pokazano na profilu podłużnym.

2.3.5. Czas pracy urządzeń odwadniających

Igłofiltrы

Prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody w piaskach drobnych wynosi 0,20-0,30 m/d a w piaskach średnich 0,50-0,90 m/d.. Po wykonaniu danego odcinka należy przystąpić do odwodnienia końcowego, które powinno trwać połowę czasu odwodnienia początkowego.

$$T_c = (T_1 + T_2) \times 24$$

T_c – czas potrzebny na wykonanie projektowanego wodociągu

T₁ – czas odwodnienia początkowego

T₂ – czas odwodnienia końcowego*

T – czas potrzeby na wykonanie wodociągu na danym odcinku [doby]

*-pod pojęciem odwodnienia końcowego należy rozumieć sukcesywny demontaż igłofiltrów po zakończeniu prac związanych z zasypaniem wykopu.

Całkowity czas pompowania wynosi **432 mg.**

2.3.6. Pompowanie rezerwowe.

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania.

Igłofiltry – $432 \times 33\% = 143 \text{ mg}$

2.3.7. Odprowadzenie wody.

Zaprojektowano odprowadzenie wody rurociągami tłocznymi stalowymi kołnierзовymi $\phi 150\text{mm}$ do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Długości rurociągów tłocznych do odprowadzenia wody z wykopu przyjęto:

- **20m** - ilość przestawień rurociągu tłoczego przyjęto 3 razy.

2.3.8. Uwagi dla wykonawcy.

Prace odwodnieniowe należy przeprowadzać w okresie bezdeszczowym (suchym), kiedy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na najniższym poziomie.

W czasie wplukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca w których w podłożu projektowanego wodociągu w nasypach niekontrolowanych występują duże ilości cegły, kamieni, żużla i innych odpadków budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne. Igłofiltry należy zabijać około 1,0m poniżej projektowanego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.

W przypadku napotkania trudności z wplukiwaniem igłofiltrów należy zamiennie odwadniać wykopy bezpośrednio pompami o odpowiedniej wydajności.

Czas pracy urządzeń odwadniających jest uzależniony od czasu wykonywania obiektów. Projektant może określić jedynie orientacyjny czas odwodnienia początkowego (wyprzedzającego prace budowlane) i czas odwodnienia końcowego (przywrócenie pierwotnego poziomu wody gruntowej). Czasy te podyktowane są zabezpieczeniem gruntu przed m. in. zjawiskiem sufozji.

Projektant przewiduje, że wykonawca rozpocznie odwodnienie igłofiltrami o rozstawie igieł większym niż projektowany (obliczeniowy) pod warunkiem uzyskania efektu odwodnienia.

Projektant zaleca wykonywanie odwodnienia w sposób ciągły tj.:

- nie należy wyłączać instalacji igłofiltrowej nawet na okres kiedy nie są prowadzone prace związane z wykonaniem projektowanego wodociągu,
- podczas wykonywania „pierwszego” odcinka projektowanego wodociągu (około 20m), na którym już zainstalowana jest instalacja igłofiltrowa, należy przewidzieć wplukanie igłofiltrów na następnym odcinku w celu uniknięcia wahań poziomu wód gruntowych związanych z odwodnieniem początkowym i odwodnieniem końcowym.

Projektant podkreśla, iż poziomy zwierciadła wód gruntowych mogą ulec wahaniom w miarę prowadzenia prac budowlanych. Czas pracy urządzeń odwadniających powinien być rozliczany na podstawie wpisów do dziennika pracy sprzętu.

W trakcie prowadzenia robót odwodnieniowych należy na bieżąco kontrolować budynki i obiekty, w rejonie których prowadzone jest odwodnienie i w przypadku jakichkolwiek zmian niezwłocznie przerwać odwodnienie i poinformować o zaistniałym fakcie inspektora nadzoru i

projektanta. W przypadkach stwierdzenia rys, pęknięć ścian istniejących budynków przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych należy opracować dokumentację fotograficzną tych budynków, a w przypadkach szczególnych dokonać oceny stanu technicznego budynków.

2.4. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

Rozbiórki istniejących nawierzchni oraz ich odtworzenie należy wykonywać zgodnie z instrukcją wydaną przez ZDiTM (Zarządzenie Nr 40/2014).

Zgodnie z warunkami technicznymi ZDiTM założono rozbiórki całej konstrukcji jezdni na długości wykopu oraz dodatkowo opaskę warstwy ścieralnej szerokości min 0,5m wokół wykopów na odcinkach, gdzie zajęte zostanie mniej niż ½ pasa i na przejściach poprzecznych.

2.4.1. Projekt rozbiórek.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, Wykonawca robót zobowiązany jest wykonać szczegółową inwentaryzację istniejących nawierzchni (kolorystyka i rodzaj), w celu prawidłowego ich ułożenia po robotach montażowych uzbrojenia podziemnego. Należy również przeprowadzić szczegółowy pomiar sytuacyjno – wysokościowy istniejących nawierzchni w celu szczegółowej inwentaryzacji przebiegu krawężników, oporników, obrzeży chodnikowych oraz charakterystycznych punktów wysokościowych.

Roboty rozbiórkowe nawierzchni należy rozpocząć od wytyczenia przebiegu projektowanych sieci oraz krawędzi wykopu i rozbiórek nawierzchni, zgodnie z planem sytuacyjnym.

Przed rozpoczęciem rozbiórki warstw nawierzchni z asfaltu, należy wyciąć piłą mechaniczną pas o szerokości umożliwiającej wykonanie uzbrojenia, po czym mechanicznie rozebrać warstwy konstrukcyjne nawierzchni bez uszkodzania warstw nawierzchni poza pasem rozbiórek. Krawędź przyległej nawierzchni należy obciąć tak, aby powstała po przycięciu figura miała kształt zbliżony do prostokąta lub kwadratu. Nie dopuszcza się tworzenia figur o kątach ostrych i rozwartych. Materiał z rozbiórki warstw z asfaltu należy wywieźć poza teren budowy do utylizacji.

Nawierzchnie brukowane chodników, zjazdów oraz krawężniki, oporniki i obrzeża chodnikowe rozebrać mechanicznie lub ręcznie bez uszkodzania materiałów, w sposób umożliwiający ich wykorzystanie do ponownego wbudowania podczas odtwarzania nawierzchni.

Materiały z rozbiórki, przeznaczone do ponownego wbudowania, należy układać na paletach i zabezpieczyć przed przypadkowym uszkodzeniem. Materiały składować w miejscach nie utrudniających ruchu pojazdów i pieszych oraz nie zagrażających bezpieczeństwu ruchu drogowego. Materiały z rozbiórki nieprzeznaczone do ponownego wbudowania, należy wywieźć poza teren budowy do utylizacji lub na plac składowy właściwego zarządcy drogi.

Rozbiórka:

- Jezdnia o nawierzchni bitumicznej (pełna konstrukcja) KR4:
 - Warstwa ścieralna z SMA $h=4\text{cm}$, $F\approx 14\text{m}^2$,
 - Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego $h=9\text{cm}$, $F\approx 14\text{m}^2$,
 - Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego $h=10\text{cm}$, $F\approx 14\text{m}^2$

- Podbudowa kruszywa łamanego $h=20\text{cm}$, $F\sim 14\text{m}^2$
 - Jezdnia o nawierzchni bitumicznej (warstwa ścieralna) KR4:
- Warstwa ścieralna z SMA $h=4\text{cm}$, $F\sim 17,2\text{m}^2$,
 - Jezdnia o nawierzchni bitumicznej (pełna konstrukcja) KR3:
- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego $h=4\text{cm}$, $F\sim 112,7\text{m}^2$,
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego $h=6\text{cm}$, $F\sim 112,7\text{m}^2$,
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego $h=6\text{cm}$, $F\sim 112,7\text{m}^2$
- Podbudowa kruszywa łamanego $h=20\text{cm}$, $F\sim 112,7\text{m}^2$
 - Jezdnia o nawierzchni bitumicznej (warstwa ścieralna) KR3:
- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego $h=4\text{cm}$, $F\sim 283,6\text{m}^2$,
 - Zjazd/parking o nawierzchni brukowanej (pełna konstrukcja):
- Kostka betonowa $h=8\text{cm}$, $F\sim 320,1\text{m}^2$,
- Podsyпка cementowo – piaskowa 1:4 $h=5\text{cm}$, $F\sim 320,1\text{m}^2$,
 - Zjazd/parking o nawierzchni brukowanej (przełożenie kostki):
- Kostka betonowa $h=8\text{cm}$, $F\sim 325,4\text{m}^2$,
 - Chodnik z płytek betonowych $50\times 50\text{cm}$:
- Płytki betonowe $50\times 50\text{cm}$ $h=7\text{cm}$, $F\sim 1385,7\text{m}^2$,
- Podsyпка piaskowo-cementowa 1:4, $h=3\text{cm}$, $F\sim 1385,7\text{m}^2$,
 - Chodnik z płytek betonowych $50\times 50\text{cm}$ (przełożenie płytek):
- Płytki betonowe $50\times 50\text{cm}$ $h=7\text{cm}$, $F\sim 895,8\text{m}^2$,
 - Ścieżka rowerowa o nawierzchni bitumicznej:
- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego $h=3\text{cm}$, $F\sim 9,3\text{m}^2$,
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego $h=4\text{cm}$, $F\sim 9,3\text{m}^2$,
 - Ścieżka rowerowa o nawierzchni brukowanej:
- Kostka betonowa $h=8\text{cm}$, $F\sim 9,3\text{m}^2$,
- Podsyпка piaskowo-cementowa 1:4, $h=3\text{cm}$, $F\sim 9,3\text{m}^2$,
 - Krawężnik betonowy, $L\sim 156\text{m}$,
 - Obrzeże chodnikowe betonowe, $L\sim 1068,8\text{m}$
 - Nawierzchnie nieutwardzona:
- Kamienie typu otoczaki $h=4\text{cm}$, $F\sim 25,6\text{m}^2$.

2.3.2. Roboty ziemne.

Po wykonaniu wykopów, ułożeniu sieci, zakończeniu robót montażowych, należy zasypać wykop do wysokości dna koryta konstrukcji drogowej (zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi) i zagęścić. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN – S 02205/98 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne” jak dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim. Odbiór robót ziemnych wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02. Zagęszczenie gruntu w nasypach zgodnie z tabelą poniżej.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,0
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych od 0,2 do 1,2 m	1,0
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	0,97

Do podstawowych robót ziemnych należą:

- wykonanie robót ziemnych pod projektowane uzbrojenie podziemne,
- wykonanie koryta pod konstrukcje drogowe,
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
- uzupełnienie terenu humusem wraz z obsianiem mieszanką traw niskich.

Koryto po robotach ziemnych należy wyprofilować do poziomu niwelety, następnie zagęścić grunt do uzyskania wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż $I_s=1,0$. Po doprowadzeniu podłoża do nośności G1 można przystąpić do układania nowej konstrukcji nawierzchni.

Tabela 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,0
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,0

2.3.3. Roboty drogowe.

Zaprojektowano przywrócenie nawierzchni jezdni do stanu pierwotnego. Układ wysokościowy nawierzchni odtwarzać należy na podstawie pomiaru wysokościowego wykonanego przed robotami rozbiórkowymi. Należy odtworzyć istniejące rzędne wysokościowe oraz spadki nawierzchni w nawiązaniu do zaprojektowanego układu drogowego.

Płytki betonowe i kamienne, obrzeża betonowe, oporniki betonowe oraz krawężniki kamienne i betonowe w złym stanie technicznym należy wymienić na nowe elementy spełniające wymagania Polskich Norm.

2.3.4. Konstrukcje nawierzchni

Konstrukcje nawierzchni zaprojektowano zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami) oraz na podstawie Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych.

Jezdnia – odtworzenie pełnej konstrukcji nawierzchni bitumicznej (KR4):

- 4 cm – Warstwa ścieralna SMA11 ruch KR1-K4 wg WT-2 2014r.,
- 9 cm – Warstwa wiążąca z AC WMS 16W na ruch KR3-KR7 wg WT-2 2014r.,
- 10 cm – Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC22P
- 20 cm – Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C90/3 wg WT-4 z 2010 r.
- 15 cm – Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 wg WT-5 z 2010 r.

Jezdnia – odtworzenie warstwy ścieralnej (KR4):

- 4 cm – Warstwa ścieralna z SMA11
- Istn. nawierzchnia bitumiczna po frezowaniu

Jezdnia – odtworzenie pełnej konstrukcji nawierzchni bitumicznej (KR3):

- 4 cm – Warstwa ścieralna beton asfaltowy AC11S
- 5 cm – Warstwa wiążąca AC16W
- 6 cm – Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC22P
- 20 cm – Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C90/3 wg WT-4 z 2010 r.
- 15 cm – Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 wg WT-5 z 2010 r.

Jezdnia – odtworzenie warstwy ścieralnej (KR3):

- 4 cm – Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S
- Istn. nawierzchnia bitumiczna po frezowaniu

Parkingi/Zjazdy – odtworzenie nawierzchni z kostki brukowej:

- 8 cm – Kostka betonowa z rozbiórki
- 5 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- 20 cm – Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C_{90/3} wg WT-4 z 2010 r.
- 15 cm – Warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej o CBR≥20% i wodoprzepuszczalności k≥8 m/dobę

Parkingi/Zjazdy – odtworzenie nawierzchni z kostki brukowej (przełożenie):

- 8 cm – Kostka betonowa z rozbiórki
- Istn. nawierzchnia

Chodniki – odtworzenie nawierzchni z płytek betonowych 50x50 cm:

- 7 cm – Płytki betonowe chodnikowe 50x50x7 cm z rozbiórki
- 3 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- 15 cm – Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C_{90/3} wg WT-4 z 2010 r.

Chodniki – odtworzenie nawierzchni z płytek betonowych 50x50 cm (przełożenie):

- 7 cm – Płytki betonowe chodnikowe 50x50x7 cm z rozbiórki
- Istn. nawierzchnia

Chodnik/Ścieżka rowerowa – odtworzenie nawierzchni z kostki betonowej

- 8 cm – Kostka betonowa z rozbiórki

3 cm – Podsypka cementowo – piaskowa 1:4

15 cm – Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C_{90/3} wg WT-4 z 2010 r.

Ścieżka rowerowa o nawierzchni bitumicznej:

3cm – Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego h=3cm, F≈9,3m²,

4cm – Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego h=4cm, F≈9,3m²,

20 cm – Podbudowa zasadnicza – kruszywo niezwiązane #0/31,5mm, h=20cm, F≈9,3m²,

Uwagi:

Płytki betonowe w złym stanie technicznym należy wymienić na nowe elementy spełniające wymagania PN-EN 1338.

Obramowanie nawierzchni:

Wszystkie krawężniki, obrzeża chodnikowe należy posadzić na ławie z betonu cementowego C12/15 z oporem, a ich światło dopasować do stanu istniejącego. Elementy uszkodzone należy wymienić na nowe spełniające wymagania PN-EN 1340.

Trawniki

Na naruszonych terenach zielonych należy wyrównać teren w nawiązaniu do istniejącego, rozścielić warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm i obsiać mieszanką traw niskich.

Przyjęto do odtworzenia trawniki o łącznej powierzchni F≈1600m².

2.3.5. Odtworzenie elementów małej architektury i elementów BRD

Wszelkie naruszone podczas wykonywania wykopów elementy małej architektury oraz elementy BRD takie jak: ogrodzenia segmentowe, wiaty przystankowe, słupki blokujące, znaki pionowe oraz kosze na śmieci należy odtworzyć na podstawie wcześniejszych pomiarów.

2.3.6. Odtworzenie istniejącego oznakowania poziomego

Należy odtworzyć istniejące oznakowanie poziome.

Oznakowanie poziome należy wykonać w technologii grubowarstwowej. Materiałem do wykonania oznakowania powinny być masy chemoutwardzalne do natrysku lub nakładania, lub prefabrykaty termoplastyczne na bazie żywic alkidowych. Dla uzyskania odblaskowości oznakowania należy zastosować mikrokulki szklane lub ceramiczne o współczynniku załamania światła powyżej 1,5 (nie dotyczy prefabrykatów termoplastycznych).

Wymagania minimalne dla oznakowania poziomego dróg

Właściwości	Wymagania
Współczynnik iluminacji β (widzialność w dzień)	0,3
Wskaźnik szorstkości [SRT]	45
Trwałość (wg skali LC PC)	6
Okres trwałości [lata]	3

Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowania poziomego dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	X	0,355	0,305	0,285	0,335
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375

2.3.6. Zestawienie oznakowania

Zestawienie oznakowania poziomego do odtworzenia				
Symbol znaku	Długość [mb]	Powierzchnia [m2]	Ilość [szt.]	Powierzchnia oznakowania [m ²]
P-2a	23,5	-	-	2,82
P-4	16,0	-	-	3,84
P-8a	-	-	1	1,21
P-10	13,1	52,4	-	26,2