

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OPIS TECHNICZNY	5
1 Cel i zakres opracowania	5
2 Podstawa opracowania	5
3 Zabudowa i zagospodarowanie terenu	6
3.1 Istniejący stan zagospodarowania terenu	6
3.2 Projektowane zagospodarowanie terenu.....	6
3.2.1 Sieć wodociągowa.....	6
3.2.2 Kanalizacja sanitarna.....	7
3.3 Dane o wpisie do rejestru zabytków, obszary chronione	7
3.4 Obszar oddziaływania obiektu	8
3.5 Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.....	8
3.6 Zabezpieczenia p.poż i BHP	8
4 Warunki geotechniczne posadowienia obiektów	8
4.1 Kategoria geotechniczna obiektu	9
5 Rozwiązania techniczne projektu budowlanego	9
5.1 Materiał i uzbrojenie sieci wodociągowej	9
5.2 Materiał i uzbrojenie odgałęzień wodociągowych	9
5.3 Kanalizacja sanitarna.....	9
5.4 Instrukcje technologiczne badań i prób odbiorczych rurociągów ciśnieniowych.....	10
5.3.1 Zakres badań i prób	10
5.3.2 Technologia wykonania próby ciśnieniowej dla sieci wodociągowej	10
5.5 Próby szczelności kanalizacji sanitarnej.....	11
5.6 Wytyczne wykonania	11
5.7 Skrzyżowania sieci wodociągowej	11
5.8 Zabezpieczenie przejść i przejazdów.....	12
5.9 Roboty ziemne.....	12
6 Odtworzenia nawierzchni po wykopach	13
7 Uwagi końcowe	13
8 Wytyczne wynikające z uzgodnień	14
9 Zestawienie podstawowych materiałów na budowę sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej.....	14

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA-16

III. ZAŁĄCZNIKI-21

Wykaz załączonych do projektu budowlanego pism i uzgodnień

Lp.	Wyszczególnienie	Nr str.
1.	Kserokopie uprawnień i zaświadczeń projektanta i sprawdzającego	22
2.	Warunki techniczne i ogólne podłączenia do miejskiej sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej znak TR.56.JŁ.1.2017.KP/278 z dnia 16.01.2017 r. wydane przez MWiK Sp. z o.o. w Koszalinie	27
3.	Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 13/2017 znak A-II-4.6733.8.2017.KK z 26 maja 2017 r. wydana przez Prezydenta Miasta Koszalina	30
4.	Pismo znak EKO-5011/65/17/KN z 05.06.2017 r. wydane przez Zachodniopomorski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Szczecinie, Terenowy Oddział w Koszalinie, al. Monte Cassino 2, 75-950 Koszalin	42
5.	Pismo-opinia nr TZ.5061.60.2017.DK z dnia 29.06.2017 r. wydane przez Zarząd Dróg Miejskich, ul. Połczyńska 24, 75-815 Koszalin	43
6.	Uzgodnienie branżowe nr TR.57.79.2017.KP z dnia 14.07.2017 r. wydane przez Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o., 75-711 Koszalin, ul. Wojska Polskiego 14	47
7.	Protokół ZUDP nr GK.I-6.6630.213.2017.AJ z dnia 03.08.2017 r. wydany przez Urząd Miejski w Koszalinie, ul. Rynek Staromiejski 6-7, 75-007 Koszalin	49

8.	Współrzędne geodezyjne punktów załamania	55
-----------	--	----

IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA-58

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
P1-P2	Profil podłużny projektowanej sieci wodociągowej odgałęzień wodociągowych	1:500/1:100
P3-P4	Profil podłużny projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i odgałęzień kanalizacji sanitarnej	1:500/1:100
T1	Schemat węzłów montażowych	bs
T2	Schemat posadowienia przewodu	bs
T3	Kładka dla pieszych	bs
T4	Bloki oporowe	bs
T5	Schemat studzienki betonowej DN1200	bs
T6	Schemat studzienki inspekcyjnej DN315PCV	bs

V. GEOLOGIA-71

I OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego budowy sieci wodociągowej z odgałęzieniami oraz sieci kanalizacji sanitarnej z odgałęzieniami w działkach ewidencyjnych nr 773/3, 558/1, 554, 284/48, 284/43 obręb 53 w Koszalinie.

1 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest podanie rozwiązań technicznych dla budowy sieci wodociągowej z rur PE HD100 SDR 17 de110x6,6, PE HD100 SDR 17 de90x5,4 z odgałęzieniami z rur PE HD100 SDR 17 de40x2,4. Projekt przedstawia trasę i rozwiązanie techniczne sieci wodociągowej z odgałęzieniami wodociągowymi w technologii rur PE klasy 100 z szeregu SDR 17 PN 10. Celem opracowania jest również podanie rozwiązań technicznych dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej z odgałęzieniami do posesji przyległych do pasa drogowego. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Dn200 z odgałęzieniami do działek Dn160 w technologii rur PCV-U pełnościennych o sztywności obwodowej SN8 i wytrzymałości SDR 34 oraz studni z kręgów betonowych Dn1200mm.

Zakres opracowania obejmuje rozwiązania techniczne dotyczące tras i średnic dla sieci wodociągowej z odgałęzieniami w technologii PE HD100 SDR 17 de110x6,6, PE HD100 SDR 17 de90x5,4 z odgałęzieniami z rur PE HD 100 SDR 17 de40x2,4. Sieć wodociągową zaprojektowano od włączenia w punkcie Wł1 do istniejącej sieci wodociągowej Dn100 PCV w ulicy Gradowej do punktu Wł2 włączenia do istniejącej sieci wodociągowej PEde110 w działce ewidencyjnej nr 773/3 obręb 53 oraz na działkach drogowych nr 284/48, 284/43 obręb 53. Zaprojektowano odgałęzienia wodociągowe dla posesji przyległych do pasa drogowego z rur PE HD 100 SDR 17 de40x2,4. Zakres obejmuje włączenia do projektowanej sieci wodociągowej w punktach oznaczonych P1- P28 do granic nieruchomości w punktach pz1-pz28.

Zakres opracowania obejmuje również rozwiązania techniczne dotyczące tras i średnic dla kanalizacji sanitarnej w technologii rur pełnościennych Dn200 PCV-U SN8, SDR34 wraz z odgałęzieniami do działek Dn160 PCV-U o wytrzymałości 34 kN/m. Zakres obejmuje działki drogowe analogicznie jak dla sieci wodociągowej oraz odgałęzienia kanalizacji sanitarnej dla posesji przyległych do pasa drogowego od włączenia do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej do studni Dn315PCV lokalizowanych przy linii granicy działek przyległych od strony pasa drogowego oznaczone Sp1-Sp28.

Dla powyższego zakresu w ramach tej samej umowy podpisanej z Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o., ul. Wojska Polskiego 14, 75-711 Koszalin, opracowano koncepcję zagospodarowania pasów drogowych w zakresie niezbędnych dla opracowania projektu sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej.

Inwestor: Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o., ul. Wojska Polskiego 14, 75-711 Koszalin.

2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 13/2017 znak A-II-4.6733.8.2017.KK z 26 maja 2017 r. wydana przez Prezydenta Miasta Koszalina,
- Warunki techniczne i ogólne podłączenia do miejskiej sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej znak TR.56.JŁ.1.2017.KP/278 z dnia 16.01.2017 r. wydane przez MWiK Sp. z o.o. w Koszalinie,
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- Koncepcję zagospodarowania pasów drogowych w zakresie niezbędnych dla opracowania projektu sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej,
- Wizje lokalne i domiary w terenie,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 02.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 202, poz. 2072),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012, poz. 462),
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. poz. 290 z 2016 r.) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 71),

- Inne obowiązujące normy i wytyczne techniczne oraz przepisy dotyczące projektowania i eksploatacji sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej.

3 Zabudowa i zagospodarowanie terenu

3.1 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Dla terenu objętego projektem budowlanym budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej Prezydenta Miasta Koszalina wydał decyzję lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 13/2017 znak A-II-4.6733.8.2017.KK z 26 maja 2017 r.

Teren inwestycji jest niezabudowany i niezagospodarowany. Wydzielone są działki pod pasy drogowe obecnie niezagospodarowane i posiadające nawierzchnie jezdni gruntowej w zakresie od ulicy Gradowej do działki ewidencyjnej nr 558/1 obręb 53. Właścicielem terenu pasów drogowych jest Gmina Miasto Koszalin w zarządzie Zarządu Dróg Miejskich w Koszalinie. Dla terenu inwestycji nie ustalono klas dróg publicznych, co możliwe jest na etapie uchwalania planu zagospodarowania przestrzennego lub wydawania decyzji o ustaleniu lokalizacji dla inwestycji budowy drogi. Na terenie działek inwestycji trwają obecnie prace planistyczne dla obszaru „Jamno-Centrum”. Działki nr 554 i 284/48 stanowią część planowanej drogi klasy dojazdowej, działka nr 558/1 stanowi część planowanej drogi klasy lokalnej, działka nr 284/43 planowana jest jako droga wewnętrzna, działka nr 773/3 planowany teren pod urządzenia sanitarne i elektryczne. Na tym etapie plan nie został jeszcze wyłożony do publicznego wglądu dla konsultacji społecznych i nie uzyskał wymaganych uzgodnień.

W zakresie opracowania występuje uzbrojenie podziemne:

- kable energetyczne,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej,
- sieć gazowa.

3.2 Projektowane zagospodarowanie terenu

3.2.1 Sieć wodociągowa

Projektowana jest budowa sieci wodociągowej z rur PE HD100 SDR 17 de110x6,6 PE HD100 SDR 17 de90x5,4 od włączenia w punkcie Wł1 do istniejącej sieci wodociągowej Dn100 PCV w ulicy Gradowej do punktu Wł2 włączenia do istniejącej sieci wodociągowej PEde110 w działce ewidencyjnej nr 773/3 obręb 53 oraz na działkach drogowych nr 284/48, 284/43 obręb 53 z odgałęzieniami do działek przyległych do pasa drogowego z rur PE HD 100 SDR 17 de40x2,4. Sieć wodociągowa z odgałęzieniami ma za zadanie dostarczyć wodę na potrzeby bytowo-gospodarcze, higieniczno-sanitarne oraz do celów p.poż. Na trasie przebudowywanej sieci wodociągowej zaprojektowano podłączenie hydrantów nadziemnych p-poż. Dn80 za pomocą rur PE HD100 SDR 17 de90x5,4. Zaprojektowane na trasie wodociągu hydranty nadziemne będą pełnić funkcję p.poż., technologiczną – tj. płukanie, odpowietrzenie oraz odwodnienie sieci.

Zestawienie podstawowych parametrów projektowanej sieci wodociągowej

Podstawowe parametry sieci wodociągowej	
Średnica	Długość (mb)
rura PE HD 100 SDR 17 de 110x6,6mm	812,70
rura PE HD 100 SDR 17 de 90x5,4mm	6,30
Razem	819,00
Hydrant nadziemny Dn80 krammer duo nr kat.220	6 szt.

Podstawowe parametry odgałęzień wodociągowych		
Średnica	Długość (mb)	Ilość
rura PE HD 100 SDR17 de 40x2,4mm	100,30	28 szt.

Lokalizację sieci wodociągowej przedstawiono na mapie w skali 1:500 (część graficzna). Projektowana sieć wodociągowa zlokalizowana będzie pod powierzchnią terenu, nie wymaga trwałego wydzielenia terenu. Po wykonaniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Budowa podziemnego uzbrojenia nie rodzi praw do terenu i nie narusza praw własności i uprawnień osób trzecich.

3.2.2 Kanalizacja sanitarna

Dla terenu inwestycji zaprojektowany został grawitacyjny układ odprowadzenia ścieków sanitarnych w technologii rur pełnościennych kielichowych Dn200 PCV-U SN8, SDR34 wraz z odgałęzieniami do działek z rur Dn160 PCV-U o wytrzymałości 34 kN/m. Włączenie kanalizacji zaprojektowano do istniejącej studni oznaczonej Sistr. o rzędnych 1,70/-3,00 na kanalizacji sanitarnej Dn200mm na działce nr 558/1 w obrębie 53. Na trasie rurociągów kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie betonowe Dn1200mm z betonu klasy C35/45 oraz studzienki inspekcyjne Dn315PCV z wjazdem żeliwnym klasy D400 przy granicach działek od strony pasa drogowego. Na studniach montować pierścienie odciążające, dla studni betonowych stosować żelbetowe płyty nastudzienne oraz włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed obrotem typu ciężkiego klasy D400. Rury i studnie łączyć za pomocą uszczelek gumowych. Podłączenia rur PCV do studni betonowych wykonać za pomocą systemowych przejść PCV-beton.

Zestawienie powierzchni zagospodarowanego terenu:

- kanały z rur Dn200 PCV-U SN8 o wytrzymałości 34 kN/m – **730,50 mb**
- kanały z rur Dn160 PCV-U SN8 o wytrzymałości 34 kN/m – **99,80 mb**
- Razem: 830,30 mb**
- studnie betonowe DN1200mm z wjazdem żeliwnym Dn600 z wypełnieniem betonowym klasy D400 – **16 szt.**
- studnie inspekcyjne podłączeniowe Dn315PCV z wjazdem żeliwnym klasy D400 – **28 szt.**
- trójniki Dn200/160 PCV – **7 szt.**

Lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej przedstawiono na mapie w skali 1:500 oraz profilu podłużnym w skali 1:100/500 w części graficznej. Po wykonaniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Budowa podziemnego uzbrojenia nie rodzi praw do terenu i nie narusza praw własności i uprawnień osób trzecich.

3.3 Dane o wpisie do rejestru zabytków, obszary chronione

Teren, na którym projektowana jest inwestycja znajduje się poza strefą ochrony konserwatorskiej i archeologicznej i nie jest obiektem wpisanym do rejestru zabytków. Inwestycja wykonywana będzie wyłącznie w zakresie pasa drogowego i nie występują formy ochrony przyrody, nie występują stanowiska ochrony zwierząt. Inwestycja jest proekologiczna i nie jest inwestycją wymagającą przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko. Nie będzie ujemnie oddziaływała na środowisko przyrodnicze. Zgodnie z wydaną decyzją lokalizacji inwestycji celu publicznego teren inwestycji znajduje się poza obszarami ochrony archeologiczno-konserwatorskiej. Inwestycja położona jest w granicach obszaru chronionego krajobrazu „Koszański Pas Nadmorski”. Inwestycja nie jest przedsięwzięciem mogąącym znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 51 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska. Przy realizacji inwestycji nie przewiduje się niszczenia nor dziko występujących zwierząt, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk, wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, dokonywania zmian stosunków wodnych, likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych, lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych. Nie przewiduje się likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych. Zgodnie z decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego w razie odkrycia w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych związanych z planowaną inwestycją, co do którego istnieje przypuszczenie, że jest on zabytkiem, osoby wykonujące roboty budowlane obowiązane są: wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia

oraz niezwłocznie zawiadomić o tym Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Szczecinie, Delegatura w Koszalinie, ul. Zwycięstwa 125, 75-602 Koszalin.

3.4 Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w zakresie działek inwestycji nr 773/3, 558/1, 554, 284/48, 284/43 obręb 53 w Koszalinie. Obszar oddziaływania został ustalony w oparciu o zapisy decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 13/2017 znak A-II-4.6733.8.2017.KK z 26 maja 2017 r. wydanej przez Prezydenta Miasta Koszalina oraz Art. 6 ust. 1, 1a, 3, Art. 7, Art. 8 Ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzeniu ścieków (Dz. U. z 2015 r. poz. 139), Art. 1 ust. 2 i Art. 6 ust. 1 Ustawy z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2015 r. poz. 199 z późn. zm.), Art. 25 ust. 1 i 2 Ustawy z 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. z 2015 r. poz. 1774), Art. 39 ust. 1 i 1a, 4, 5 Ustawy z 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 460).

3.5 Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 71) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko projektowana inwestycja nie wpłynie na środowisko. Utrudnienia występować będą jedynie na etapie prowadzenia prac budowlanych i ograniczą się do terenu zaprojektowanej inwestycji. Będą to oddziaływania o charakterze przejściowym i ustaną z chwilą zakończenia prac na budowie. Na etapie eksploatacji nie wystąpią negatywne oddziaływania inwestycji.

3.6 Zabezpieczenia p.poż i BHP

Zagrożenia pożarowe nie występują. Wymagania BHP zgodne z przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci. Obsługa projektowanych sieci tylko przez pracowników przeszkolonych w zakresie BHP. Zapewnić bezpieczne przejście dla pieszych nad wykonanymi wykopami w postaci kładek dla pieszych bądź innych podestów. Zobowiązuje się wykonawcę do zabezpieczenia wykopów w czasie trwania budowy, a w szczególności po zakończeniu dnia roboczego zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podczas realizacji inwestycji przestrzegać obowiązujące przepisy BHP, a w szczególności wynikające z:

- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 15.10.1993 r.)

Wszystkie prace eksploatacyjne wykonywane na sieci (czyszczenie ciśnieniowe wodą, inspekcja telewizyjna) z uwagi na bezpieczeństwo obsługi, przeprowadzać z poziomu terenu.

4 Warunki geotechniczne posadowienia obiektów

Dla projektu budowlanego firma „Zakład Projektowo Handlowy Geolog” opracowała dokumentację warunków gruntowo-wodnych. Występujące w podłożu grunty zaliczono do warstw geotechnicznych:

- warstwa Ia - gliny i gliny pylaste występujące w stanie plastycznym,
- warstwa Ib - gliny i gliny pylaste występujące w stanie twardoplastycznym.

Do zbadanej głębokości nie nawiercono właściwego zwierciadła wody gruntowej. Stwierdzono jednak występowanie sączeń, których intensywność zależeć będzie od pory roku i wielkości opadów atmosferycznych. Podczas prowadzenia robót ziemnych wodę odpompować z dna wykopu do kanalizacji poza zasięg robót. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone

ewentualnie partie gruntów należy z podłoża usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8m.

4.1 Kategoria geotechniczna obiektu

Obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej.

5 Rozwiązania techniczne projektu budowlanego

5.1 Materiał i uzbrojenie sieci wodociągowej

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE HD 100 SDR17 de110x6,6, PE HD100 SDR 17 de90x5,4. Wodociąg projektuje się z rur cechowanych na ciśnienie 1,0 MPa dla typoszeregu SDR17 posiadających certyfikat dopuszczający do stosowania wody pitnej. Rurociągi łączone doczołowo. W punktach węzłowych TR-Hp zaprojektowano trójniki redukcyjne de110/90 w celu podłączenia hydrantów p-poż. nadziemnych Dn80. Przed hydrantem zaprojektowano zasuwy DN80. Hydranty nadziemne firmy Hawle kammer duo nr kat.220 ustawiać należy na kolanie ze stopką. Włączenie do istniejącej sieci PCV Dn100 w działce nr 554 przy ulicy Gradowej wykonać poprzez montaż trójnika kołnierзовego Dn100 żeliwnego, kołnierzy do rur PCV i montaż zasuwy do zgrzewania E2 Dn100. Włączenie do sieci wodociągowej w działce nr 773/3 wykonać poprzez montaż trójnika PE de110 i montaż zasuwy do zgrzewania E2 Dn100. Zamontować zasuwy z pełnym przelotem z żeliwa sferoidalnego z wygumowanym klinem, pełnym zabezpieczeniem antykorozyjnym wykonanym fabrycznie powłoką z żywic epoksydowych. Trzpienie zasuw zastosować ze stali nierdzewnej w obudowach teleskopowych tego samego producenta co zasuwy. Na rurociągach PE zastosować zasuwy z króćcami do zgrzewania. Dla zasuw stosować skrzynki uliczne AVK-PP.

Na trasie sieci wodociągowej projektuje się następujące podstawowe elementy uzbrojenia:

- Zasuwa odcinająca Hawle do zgrzewania E2 4051 Dn100 – 4 szt.
- Zasuwa odcinająca Hawle do zgrzewania E2 4051 Dn80 – 6 szt.
- Hydrant p-poż nadziemny Hawle Dn80 krammer duo nr kat.220– 6 szt.

W miejscach montażu armatury, połączenia z istniejącym rurociągiem PCV Dn100 należy wykonać bloki oporowe i podporowe. Bloki oporowe muszą być wykonane z betonu wspartego o nienaruszoną ścianę wykopu. Aby zabezpieczyć kształtkę przed tarciem o beton należy oddzielić go od kształtki grubą folią lub taśmą z tworzywa.

Do oznakowania trasy sieci wodociągowej stosować tablice orientacyjne mocowane w położeniu pionowym na słupkach oznaczeniowych. Wysokość montowania tablic 1,2 do 2,8 m od powierzchni terenu. Wodociąg oznaczyć w terenie taśmą w kolorze niebieskim z napisem „Wodociąg” z zatopionym wkładem metalowym. Zestawienie parametrów technicznych sieci wodociągowej wg specyfikacji materiałowej oraz w części graficznej opracowania- schematy montażowe.

5.2 Materiał i uzbrojenie odgałęzień wodociągowych

Odgałęzienia wodociągowe zaprojektowano z rur PE HD 100 SDR 17 de40x2,4 łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Na trasie odgałęzień wodociągowych projektuje się następujące elementy uzbrojenia:

- Zawór do nawiercania pod ciśnieniem DAV(kit) de110/40– **28 szt.**
- Zasuwa odcinająca POM do zgrzewania Hawle de40- **28 szt.**

Zaprojektowano włączenie odgałęzień wodociągowych za pomocą zaworów do nawiercania pod ciśnieniem wyposażonych w przedłużkę do zaworu do uruchamiania ze skrzynki ulicznej z podstawą uliczną. Odgałęzienia należy zakończyć na granicy działki zasuwami Dn32mm(de40) do zgrzewania oraz zaślepką PE de40 przy granicy posesji. Trasę odgałęzień należy oznakować za pomocą tablicy informacyjnej wg PN-86/B-09700. Odgałęzienia wodociągowe oznaczyć w terenie taśmą w kolorze niebieskim z napisem „Wodociąg” z zatopionym wkładem metalowym.

5.3 Kanalizacja sanitarna

Zaprojektowany został grawitacyjny układ odprowadzenia ścieków sanitarnych w technologii rur pełnościennych kielichowych Dn200 PCV-U SN8, SDR34 wraz z odgałęzieniami do działek z rur Dn160 PCV-

U o wytrzymałości 34 kN/m. Rurociągi kanalizacyjne PCV-U SN8 zostały zaprojektowane zgodnie z normą PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią” (2007r.) Rurociągi PCV o dobranej wytrzymałości SN8 zostały zaprojektowane na standardowych głębokościach z zasypaniem piaskiem zagęszczonym w klasie wysokiej tj. 98-100% skali Proctora na podłożu z gruntu rodzimego spoistego dla obszaru obciążenia ruchem pojazdów. Włączenie kanalizacji zaprojektowano do istniejącej studni oznaczonej Sistrn. o rzędnych 1,70/-3,00 na kanalizacji sanitarnej Dn200mm na działce nr 558/1 w obrębie 53. Na studniach montować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed obrotem typu ciężkiego klasy D400. Rury i studnie łączyć za pomocą uszczelki gumowych. Podłączenia rur PCV do studni betonowych wykonać za pomocą systemowych przejść PCV-beton.

Uzbrojenie kanałów stanowią studnie:

- studnie kanalizacyjne betonowe, beton klasy C35/45, kręgi z uszczelkami gumowymi, z żelbetową płytą nastudzienną i pierścieniem odciażającym Dn1200mm – na trasie kanałów kanalizacji sanitarnej,
- studnie kanalizacyjne inspekcyjne Dn315PCV z włączami żeliwnymi klasy D400– do działek ewidencyjnych w pasie drogowym.

Studzienki kanalizacyjne monolityczne:

Na kanałach grawitacyjnych kanalizacji sanitarnej należy zastosować betonowe studzienki prefabrykowane łączone na uszczelkę o średnicach DN1200, które winny odpowiadać normie PN-EN 1917:2004 i być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową.

Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną-jednorodną, prefabrykowaną z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową – wszystkie elementy (dennica, krąg i kineta) wykonane w jednym cyklu produkcyjnym,
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,
- kręgi nadbudowy - betonowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne Ø 600mm z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed obrotem (forma płaska) klasy D400 z wentylacją,
- stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101,
- pierścienie wyrównawcze dystansowe z tworzywa sztucznego systemu TVR typT1 600.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie: $\geq C40/50$
- nasiąkliwość betonu: $\leq 5\%$
- klasa ekspozycji betonu w elementach studni: XA1.

Dla każdej posesji zlokalizowano studzienkę inspekcyjną Dn315PCV z włączem typu ciężkiego na rurze teleskopowej. Studzienka ta jest studzienką niewłazową. W przypadku montażu kanałów powyżej kinety studzienki stosować wkładki „in situ”. Połączenia kanałów PCV z betonowymi studzienkami wykonać za pomocą tulei przejściowych PCV/beton. Po zakończeniu montażu kanały należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-EN1610: 2002 r.

5.4 Instrukcje technologiczne badań i prób odbiorczych rurociągów ciśnieniowych

5.3.1 Zakres badań i prób

Próbę szczelności wykonuje się zgodnie z normą PN-B-10725:1997. Wykres i protokół przeprowadzonej próby ciśnieniowej stanowią dokumentację odbiorczą.

5.3.2 Technologia wykonania próby ciśnieniowej dla sieci wodociągowej

Technologię prób ciśnieniowych należy ustalić w taki sposób, aby były one wykonane pewnie (wykazały wszelkie nieszczelności) oraz aby w możliwie najmniejszym stopniu sparaliżować prawidłowe działanie terenów, przez jakie przebiegają wodociągi. Próbę ciśnienia wykonać przy zachowaniu następujących warunków:

1. Rurociąg położyć z lekkim nachyleniem, aby umożliwić odpowietrzenie instalacji.
2. Instalację należy napełnić w najniższym punkcie, a odpowietrzać w najwyższym (na sprawdzanym odcinku).
3. Zawory, zaślepki itp. odkryć podczas próby ciśnienia.
4. Zgodność materiału rury i robót wykonawczych z obowiązującymi normami.

Przygotowaną do próby szczelności sieć należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze ale nie mniej niż 1,0 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Gotowy rurociąg należy przepłukać wodą, następnie odkazić za pomocą chloru, stosując dawkę 20-30 mg Cl na 1 dm³, tj. ok. 80-100 g wapna chlorowanego na 1m³ wody. Tak wypełniony rurociąg należy zostawić na okres 48 godzin, po czym przepłukać go czystą wodą. Obliczeniowa ilość wody do płukania, prób i dezynfekcji wodociąg $V=35,0\text{m}^3$.

5.5 Próby szczelności kanalizacji sanitarnej

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego. Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2002.

Przed przystąpieniem do próby szczelności należy zapewnić:

- Zastosowanie do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- Odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka,
- Wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- Należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Badanie na eksfiltrację zakłada, że:

- Zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studni niższej,
- Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach – nie powinno być ubytku wody
- w studziencie położonej wyżej w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m,
 - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m.

Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację. Po ukończeniu prób szczelności wykonana zostanie inspekcja kamerą kanału grawitacyjnego z możliwością pomiaru spadków.

5.6 Wytyczne wykonania

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić zgodność wymiarów na budowie z projektem. Zlokalizować i odkryć istniejące kable, przewody, kanały, które kolidują z wykonywanymi robotami. Roboty ziemne przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

5.7 Skrzyżowania sieci wodociągowej

W przypadku skrzyżowań i zbliżeń do istniejących czynnych kabli energetycznych i teletechnicznych należy stosować rury osłonowe dwudzielne typu AROT zgodnie z uzgodnieniami międzybranżowymi a niezbędne ich zabezpieczenie określają normy PN-E-05100 i PN-76/E-05125. W rejonie skrzyżowań z sieciami prace ziemne należy prowadzić w sposób ręczny, a po odsłonięciu kolizyjnego uzbrojenia należy go zabezpieczyć. W przypadku jakichkolwiek awarii przerwania kabla lub przewodu należy natychmiast przerwać prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia. Wszelkie urządzenia podziemne nie zinwentaryzowane traktować jako czynne i przy wykonywaniu prac w ich obrębie zachować szczególną ostrożność.

Rury osłonowe: Przy kolizji z uzbrojeniem podziemnym tj. kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi montuje się ochronę kabli rurami osłonowymi bądź ochronnym np. dwudzielnymi wyciągniętymi poza oś projektowanego uzbrojenia po 1,5m z każdej strony.

5.8 Zabezpieczenie przejść i przejazdów

W celu zabezpieczenia ruchu pieszego należy zamontować tymczasowe kładki piesze. Kładki te powinny posiadać obustronną barierkę wysokości 1,1 m z poziomymi poprzeczkami na wysokości 0,6 m. Oparcie kładki na powierzchni terenu min. 0,8 m z każdej strony.

5.9 Roboty ziemne

Po komisyjnym przekazaniu placu budowy można rozpocząć roboty ziemne. Ułożenie rurociągów z odgałęzieniami zaprojektowano metodą wykopu otwartego. Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie, przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia podziemnego, budynków oraz drzew - ręcznie. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Roboty ziemne”, PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”

UWAGA: *W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem (miejscach skrzyżowań wskazane są na mapach) należy wykonać próbne przekopy celem dokładnego zlokalizowania przeszkody – istniejące kable i rurociągi.*

Zagłębienie rurociągów poniżej 1,5 mppt. Wykopy pionowe. Ściany wykopów pionowych o głębokości powyżej 1,5m należy zabezpieczyć wypraskami stalowymi. Po wykonaniu wykopu dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz zniwelować. Grunty z wykopów, takie jak piaski lub glina piaszczysta należy składować obok wykopu. W miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości miejsca na odkład lub hałdy ziemi będą utrudniały dojazd do posesji należy wywieźć ziemię z wykopu i składować do ponownego wbudowania w wykop. Nasypy niekontrolowane nie nadają się do ponownego wbudowania wykop, należy je wywieźć. W ich miejsce należy wbudować piasek. Następnie należy wykonać odpowiednią podsypkę o grubości min. 10 cm. Materiał na podsypkę nie powinien:

- zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm (piasek należy przesiać),
- być zmrożony,
- zawierać ostrych kamieni lub innych łamanych materiałów.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Po ułożeniu sieci należy wykonać obsypkę, aż do uzyskania grubości warstwy min. 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej powierzchni rury. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka powinna zapewnić rurze właściwe podparcie ze wszystkich stron i zabezpieczać przed obciążeniami miejscowymi. Zасыpkę wykonać zgodnie z wymaganiami w normie PN-B-10736:1999 oraz PN-B-02480:1986.

Zасыpkę wykonać w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- po próbie szczelności wykonanie pełnej warstwy ochronnej na złączach i na odcinkach rur do wymaganej wysokości 30 cm,
- zасыпка wykopu piaskiem zagęszczanym do poziomu projektowanej konstrukcji drogowej.

Materiał służący do obsypki rury powinien spełniać takie same warunki jak materiał na podsypkę. Do wypełniania przestrzeni po bokach i powyżej rury może być również wykorzystany grunt z wykopu, jeżeli spełnia on wymagania jak dla podsypki.

Polska norma PN-B-10725 minimalne przykrycie przewodu bez izolacji cieplnej, określa jako głębokość przemarzania + 0,4 m dla wodociągu o średnicy poniżej 1000 mm. Dla strefy przemarzania $H_z=0,8m$ min głębokość ułożenia przewodu wodociągowego wynosi 1,20m.

Sieci zostały zaprojektowane na głębokości 1,5m, i 1,0m poniżej spodu planowanej docelowej konstrukcji nawierzchni.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie gruntu wokół kształtek, armatury oraz końców rur ochronnych. Wykopy pod jezdniami zasypywać wyłącznie piaskiem zagęszczonym do $I_s=1,0$. Orientacyjną

szerokość pasa terenu budowy określa się na ca 3 m. Jeżeli wystąpi napływ wody gruntowej do wykopu należy ją odpompować z dna wykopu.

Przy dużym napływie wody gruntowej do wykopu należy zastosować odwodnienie wgłębne wykopu tj. za pomocą zestawów igłofiltrów. Wodę z wykopu należy odprowadzać tymczasowymi rurociągami do rowów odwadniających. Przez cały czas prowadzenia robót nie należy dopuścić do zatrzymania pracy pompy oraz wlewania się wody gruntowej do wykopu. Ilość igłofiltrów, ich rozstaw, głębokość zapuszczania oraz ilość pracujących agregatów pompowych pracujących jednocześnie należy dostosować do rzeczywistych warunków na budowie. Orientacyjną szerokość pasa terenu budowy określa się na ca 3 m.

6 Odtworzenia nawierzchni po wykopach

Projekt wykonawczy odtworzenia nawierzchni wykonany będzie wg odrębnego opracowania branży drogowej.

7 Uwagi końcowe

Przy wystąpieniu kolizji z istniejącym uzbrojeniem nie zinwentaryzowanym na mapie, należy każdorazowo zawiadamiać odpowiednie służby tj. MWiK Sp. z o.o. w Koszalinie, Zakład Energetyczny, Telekomunikację, oraz służby geodezyjne.

- Przed przystąpieniem do robót należy komisyjnie przejąć plac budowy z lokalizacją uzbrojenia podziemnego,
- Wytyczenie trasy sieci wodociągowej, nadzór geodezyjny oraz dokumentację geodezyjną powykonawczą zlecić uprawnionemu geodecie zlecić uprawnionemu geodecie,
- Wymiary rurociągów i armatury sprawdzić przed montażem na budowie,
- Zlokalizować i odkryć istniejące kable, przewody, kanały, które kolidują z wykonywanymi robotami,
- Roboty ziemne przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999.,
- Przed pracami montażowymi na budowie sprawdzić zgodność wymiarów z dokumentacją techniczną,
- Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi odbioru i wykonania robót budowlano-montażowych część II „*Instalacje sanitarne i przemysłowe*”,
- Powiadomić wszystkich użytkowników urządzeń kolizyjnych o rozpoczęciu robót,
- Istniejące uzbrojenie należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych,
- Wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale inspektora, projektanta i użytkownika sieci,
- Prace ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami PN,
- W trakcie trwania budowy wykonawca wypełnia na bieżąco Kartę Kontrolną Dzienną (opis dokumentacji powykonawczej),
- Wykonane sieci przed zasypaniem zinwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do odbioru w MWiK.

W trakcie trwania budowy winna być dostępna następująca dokumentacja:

1. Dziennik budowy,
2. Projekt Budowlany wykonywanych sieci.

Do odbioru końcowego należy złożyć:

1. Projekt budowlany przebudowy sieci uzgodniony z MWiK,
2. Mapę powykonawczą geodezyjną wykonanych sieci,
3. Współrzędne geodezyjne w formie elektronicznej,
4. Płytę DVD z zapisem przeglądu kamerą TV kanałów z oznaczonymi spadkami,
5. Protokoły z przeprowadzonych prób i badań wykonanej sieci,
6. Badania bakteriologiczne wody,
7. Protokół z wykonania próby ciśnieniowej sieci wodociągowej,
8. Protokół zasypiania i oznakowania wykonanych sieci podpisany przez inspektora nadzoru inwestorskiego,
9. Zaświadczenie z Nadzoru Budowlanego o zakończeniu robót.

8 Wytyczne wynikające z uzgodnień

Podczas realizacji inwestycji należy uwzględnić warunki i uwagi zawarte w uzgodnieniach, opiniach i pozwoleniach wydanych przez instytucje uzgadniające „Projekt budowlany budowy sieci wodociągowej z odgałęzieniami i kanalizacji sanitarnej z odgałęzieniami w działkach 773/3, 558/1, 554, 284/48, 284/43 obręb 53 w Koszalinie”.

9 Zestawienie podstawowych materiałów na budowę sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej

Lp.	Wyszczególnienie	Długość [m]	Szt.
SIEĆ WODOCIĄGOWA			
1.	rura PE HD 100 SDR 17 de 110x6,6mm	812,70	
2.	rura PE HD 100 SDR 17 de 90x5,4mm	6,30	
3.	kolano PE de 110 /90°		1
4.	trójnik PE de110		1
5.	trójnik kołnierzowy żeliwny Dn100		1
6.	zaślepka PE de110		3
7.	kołnierz do rur PCV Dn100 Hawle nr kat.0400		1
8.	łuk kołnierzowy żel ze stopką Dn80 Hawle		6
9.	tuleja kołnierzowa typ BE do rur PE de110 SDR17 Frialen		1
10.	tuleja kołnierzowa typ BE do rur PE de90 SDR17 Frialen		6
11.	kołnierz typ BFL z PP de 110 Frialen		1
12.	kołnierz typ BFL z PP de 90 Frialen		6
13.	zasuwa Hawle typ E2 4051 Dn100 do zgrzewania		4
14.	zasuwa Hawle typ E2 4051 Dn80 do zgrzewania		6
15.	obudowa teleskopowa do zasuwy Hawle typ 9500E2		10
16.	skrzynka uliczna AVK 4056 z podstawą uliczną		10
17.	hydrant nadziemny Dn80 Hawle typ kammer duo kat.220		6
18.	uszczelka z wkładem metalowym Dn 100 G-ST		3
19.	uszczelka z wkładem metalowym Dn 80 G-ST		12
20.	śruby ze stali nierdzewnej M16		120
21.	bloki oporowe		1
22.	bloki podporowe		10
23.	tabliczki orientacyjne		10
24.	słupki do mocowania oznakowania		10
25.	taśma znacznikowa niebieska z wkładem metalowym	819,00	
ODGAŁĘZIENIA WODOCIĄGOWE			
1.	rura PE HD 100 SDR17 de 40x2,4mm	100,30	28

2.	zawór do nawiercania pod ciśnieniem Dn110/40 DAV(kit) Frialen		28
3.	zaślepka PE de40		28
4.	mufa elektrooporowa de40		28
5.	przedłużka do zaworu EBS 1,1-1,8 Frialen		28
6.	zasuwa Hawle POM de40 do zgrzewania z przedłużką teleskopową nr kat. 9601		28
7.	skrzynka uliczna AVK- PP typ 4056 z podstawą uliczną		56
8.	bloki podporowe		56
9.	tabliczki orientacyjne		28
10.	słupki do mocowania oznakowania		28
11.	taśma znacznikowa niebieska z wkładem metalowym	100,30	
12.	rura osłonowa typu AROT 110	33,00	11

Lp.	Wyszczególnienie	Długość [m]	Szt.
KANALIZACJA SANITARNA			
1.	rury Dn200 PCV-U pełnościenne kielichowe SN8, SDR34	730,50	
2.	rury Dn160 PCV-U pełnościenne kielichowe SN8, SDR34	99,80	
3.	studzienka betonowa typ DN1200 z włazem żeliwnymi z wypełnieniem betonowym klasy D400 Dn600mm		16
4.	studzienka Dn315PCV z włazem żeliwnym klasy D400		28
5.	trójnik PCV Dn200/160		7
6.	przejście szczelne PCV-beton Dn200 (in situ)		1

Opracowała:
Małgorzata Kręc