

OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa, przedmiot i cel opracowania.

1.1. Podstawa opracowania.

1.2. Przedmiot cel i zakres opracowania :

1.3. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.

1.4 Warunki geotechniczne

2.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych.

2.1. Sieć wodociągowa.

2.2. Kanalizacja deszczowa.

2.3 Kanalizacja sanitarna .

3.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje. Roboty ziemne.

3.1. Roboty geodezyjne, ziemne i montażowe :

3.1.1. Kolejność wykonywania robót :

3.1.2. Sprzęt.

3.2. Prace geodezyjne.

3.3. Roboty ziemne.

3.3.1. Ogólne warunki wykonania robót.

3.3.2. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.

3.3.3. Podsypka i obsypka rurociągów oraz zasypywanie wykopów.

3.3.4. Humusowanie i obsianie terenu

3.4. Roboty montażowe.

3.4.1. Przygotowanie rur do układania

3.4.2. Opuszczanie rur do wykopu

3.4.3. Układanie rur

3.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy.

4.0. Odbiór robót i wytyczne branżowe.

4.1. Roboty ziemne.

4.2. Roboty instalacyjne.

4.3 Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych.

5.0 Wskazówki materiałowe.

6.0 Uwagi dla wykonawcy.

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI WODOCIĄGU

RYSUNKI :

RYS NR 1. PLANSZA KOORDYNACYJNA. SKALA 1 :1000.

RYS NR 2. PLAN KANALIZACJA DESZCZOWA. SKALA 1 :500.

RYS NR 3. PLAN KANALIZACJA SANITARNA. SKALA 1 :500.

RYS NR 4. PLAN SIEĆ WODOCIĄGOWA. SKALA 1 :500.

RYS NR 5. PROFIL PODŁUŻNY-KANALIZACJA DESZCZOWA .SKALA 1:100/500.

RYS NR 6. PROFIL PODŁUŻNY-KANALIZACJA SANITARNA. SKALA 1:100/500.

RYS NR 7. PROFIL PODŁUŻNY-SIEĆ WODOCIĄGOWA.SKALA 1:100/500.

RYS NR 8. PODWIESZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA.SKALA SCHEMAT.

RYS NR 9. PRZEKRÓJ WYKOPU.SKALA SCHEMAT.

RYS NR 10. ZABEZPIECZENIE WYKOPU- ŚCIANKA SZCZELNA.SKALA SCHEMAT.

RYS NR 11. WPUST ULICZNY Ø0,5m.SKALA SCHEMAT.

RYS NR 12. STUDNIA BETONOWA Ø1,0m.SKALA SCHEMAT.

RYS NR 13. STUDNIA TWORZYWOWA Ø425PP.SKALA SCHEMAT.

RYS NR 14. STUDZIENKA WODOMIERZOWA BEZ DNA.SKALA SCHEMAT.

RYS NR 15. WĘZŁY-SIEĆ WODOCIĄGOWA.SKALA SCHEMAT.

OPIS TECHNICZNY

1.0. Podstawa, przedmiot i cel opracowania.

1.1. Podstawa opracowania :

Projekt realizowany jest na podstawie:

- umowy pomiędzy **Inwestorem tj. URZĘDEM MIEJSKIM W MIĘDZYZDROJACH** a **Wykonawcą tj. PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE "FAWAL" GORZÓW WLKP.**, dla zadania inwestycyjnego pt. „**PRZEBUDOWA ULIC POŁUDNIOWO-ZACHODNIEGO KWARTAŁU W M. MIĘDZYZDROJE**”
 - › mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
 - › wstępne uzgodnienia z inwestorem,
 - › uzgodnienia branżowe,
 - › warunki techniczne włączenia,
 - › normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe,
 - › wizja lokalna w terenie,

1.2. Przedmiot cel i zakres opracowania :

Przedmiotem opracowania jest projekt branży sanitarnej, na budowę kanalizacji deszczowej, przebudowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. M. Curie – Skłodowskiej, E. Orzeszkowej w Międzyzdrojach w ramach zadania inwestycyjnego pn. „**PRZEBUDOWA ULIC POŁUDNIOWO-ZACHODNIEGO KWARTAŁU W M. MIĘDZYZDROJE**”

Zakres projektu obejmuje:

- Sieć wodociągową Ø 110,90,63,40,32 PE100 RC SDR17 PN10

Projektowany wodociąg wyeliminuje kolizje z projektowanym zagospodarowaniem pasa drogowego. Projektowany wodociąg przebiega w granicach pasa drogowego ul. Słowiańskiej. Sieć prowadzona jest w projektowanej jezdni, jak również częściowo po terenach zielonych. Ponadto zakres opracowania obejmuje również rozbiórkę istniejącej sieci wodociągowej i częściowej jej zamulenie.

- Kanalizację deszczową Ø0,4m;Ø0,25m;Ø0,2m GRP,

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi system grawitacyjny z rur Ø0,4m;Ø0,25m;Ø0,2m GRP. Wody deszczowe odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji deszczowej Dn800 w ulicy Komunalnej poprzez układ ul. M. Dąbrowskiej.

- Kanalizację sanitarną kanalizację grawitacyjną z rur Ø 0,2m;0,16m; PVC SN8 SDR34 litych.

Projektowana kanalizacja sanitarna wyeliminuje kolizje z projektowanym zagospodarowaniem pasa drogowego. Projektowana kanalizacja grawitacyjna przebiega w granicach pasa drogowego ul. Słowiańskiej. Sieć prowadzona jest w projektowanej jezdni, projektowanej jak również częściowo po

terenach zielonych. Ponadto zakres opracowania obejmuje również rozbiórkę istniejącej kanalizacji lub jej zamulenie.

1.3. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.

Teren objęty opracowaniem uzbrojony w sieć kanalizacyjną, deszczową, telekomunikacyjną, gazową, elektroenergetyczną niskiego i wysokiego napięcia oraz sieć wodociągową.

1.4 Warunki geotechniczne

W ramach prac terenowych została opracowana dokumentacja geologiczna.

Przed przytąpieniem do wyceny oraz prac należy zapoznać się z dokumentacją geologiczną która jest załącznikiem do dokumentacji przetargowej.

2.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych.

2.1. Sieć wodociągowa.

Sieć wodociągową zaprojektowano w projektowanych chodnikach, drogach oraz terenach zielonych. Sieć projektuje się z rur ciśnieniowych Ø110,90,63,50,40,32 PE100 RC SDR17 PN10, łączonych za pomocą zgrzewów doczołowych; co piąty zgrzew stosować złącze elektrooporowe, armaturę zasuw, hydranty łączyć kołnierzowo.

Głębokości posadowienia rurociągu zgodnie z profilami podłużnymi Sieć wodociągowa układana jest na głębokości min. 1,5 m (licząc od osi rurociągu), wraz z zachowaniem minimalnych odległości od istniejącego uzbrojenia, jedynie w przypadku ominięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem jest zagłębiany lub wypływany.

Projektowane sieci wodociągowe zgodnie z warunkami należy połączyć z istniejącymi wodociągami zgodnie z rysunkiem "WĘZŁY POŁĄCZENIOWE".

Jako uzbrojenie sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe nadziemne z podeójnym zamknięciem. Węzły hydrantowe wyposażać w zasuwę odcinającą z żeliwa sferoidalnego typu DN80mm z obudową i skrzynką uliczną, kolano stopowe sprzęgające kołnierzowe DN80, króciec żeliwny kołnierzowy DN80.

Węzeł hydrantowy połączyć z proj. wodociągiem zgodnie z rysunkiem "WĘZŁY POŁĄCZENIOWE".

Hydranty zewnętrzne nadziemne muszą spełniać wymagania :

- ciśnienie nominalne min PN10;
- hydranty z podwójnym zamknięciem;
- dwie nasady boczne typ B (75);
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne;
- głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400, ze wszystkich stron pokryta powłoką epoksydową o min grubości 250^μm wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką odporną na promieniowanie UV;
- kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo, dodatkowo pomalowana, podobnie jak głowica, w kolorze czerwonym;

- hydrant musi posiadać, w razie mechanicznego uszkodzenia, możliwość rozdzielenia korpusu górnego i dolnego (tzw. złamanie) bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody;
- hydrant musi posiadać możliwość obrotu o 360° w celu ułatwienia dostępu do nasad przyłączeniowych;
- grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty całkowicie powłoką elastomerową;
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczeltek O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję;
- owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- przyłącze kołnierzowe do posadowienia na kolanie stopowym zgodnie z normą PN-EN 10922:1999;
- odwodnienie kolumny działające w stanie zamkniętym. Kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odwodnić;
- dodatkowe odcięcie przepływu wody w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- przykrycie kolumny dolnej (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm;
- śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej.

Śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70. Nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą. Następnie zamontować zasuwę kołnierzową DN80, a następnie kolano stopowe żeliwne kołnierzowe DN80. Pod kolano hydrantowe wykonać fundament betonowy w formie płyty 50*50*15 cm (BETON C16/20) , który należy wylać do połowy średnicy kształtki. Przed wylaniem fundamentu, kształtkę należy owinać folia PE dla jej zdylatowania.

Hydranty zewnętrzne podziemne muszą spełniać wymagania:

- › ciśnienie nominalne min PN10;
- › głowica, uchwyt kłowy i kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS 400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250^μm;
- › dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- › owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- › wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- › uszczelnienie wrzeciona O-ringowe,
- › zawór kulowy jako dodatkowe zabezpieczenie w przypadku uszkodzenia hydrantu;
- › tłok uszczelniający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS 400 lub mosiądzu utwardzanego z nawulkanizowaną powłoką elastomerową;
- › całkowite odwodnienie kolumny w stanie zamkniętym; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 216mm o wymiarach obsypki 0,5
- › głębokość zabudowy (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm.

Skrzynka uliczna musi spełniać następujące wymagania:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym

PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE.

Przyłącza zaprojektowano z rur Ø63,50,40, 32 PE100SDR11PN10 łączonych za pomocą złącz elektrooporowych indywidualnie dla każdego budynku oraz z możliwością odcięcia dopływu wody (zasuwy na przyłączach). Połączenie projektowanych przyłączy z projektowaną siecią wykonać za pomocą siodła gwintowanych z odcięciem nożowym. Należy je wyposażać w trzpień w obudowie teleskopowej do poziomu terenu oraz skrzynki żeliwne.

Rozmieszczenie zgodnie z planami sytuacyjnymi. Po zamontowaniu sieci wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1,0 Mpa i dezynfekcję wodociągu podchlorynem sodu. Po wykonaniu płukania i dezynfekcji wodociągu, należy wykonać badania bakteriologiczne wody przez Sanepid. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku można przekazać wodociąg do użytkowania. Wodę z po próbie szczelności i dezynfekcji sieci wodociągowej odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Odcinki projektowanego wodociągu w obrębie projektowanego ronda ułożyć w stalowych rurach ochronnych. Średnicę materiał i długość podano na profilach podłużnych. Rurociąg przewodowy w rurze ochronnej układać na płozach dystansowych.

WYMAGANIA MATERIAŁOWE

SIODŁA GWINTOWANE Z ODCIECIEM NOŻOWYM

- ▶ Siodła gwintowane do wykonywania przyłączy i rozgałęzień sieci wodociągowej po ciśnieniu.
- ▶ Wykonane z odejściem ¾", 1", 1¼", 1½" i 2".
- ▶ Odcięcie wody za pomocą obrotowego noża nowej generacji.
- ▶ Do instalacji na rurociągach z żeliwa, stali cementu włóknistego, PE i PVC.
- ▶ Do instalacji na rurociągach z obejmami 55mm.
- ▶ Siodło wyposażone w podwójne złącze wewnętrzne i nakładkę zabezpieczającą.
- ▶ Z jednym otwartym uchwytem, aby ułatwić dopasowanie opaski.
- ▶ Wyprodukowane zgodnie z normą europejską EN 545.
- ▶ PN 16 - Dopuszczalne ciśnienie robocze (PWP): 16 bar.

MATERIAŁY

- ▶ Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN - GJS - 450 - 10.
- ▶ Powłoka epoksydowa dopuszczona do kontaktu z wodą pitną
- ▶ Grubość powłoki epoksydowej pomiędzy 250 a 500 mikronów.
- ▶ Uszczelka elastomerowa EPDM EN 681 - 1 standard odpowiedni do wody pitnej.
- ▶ Nakładka zabezpieczająca wykonany z bardzo wytrzymałej żywicy.
- ▶ Pokrętka, kołki i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.
- ▶ Przeguby kulkowe wykonane z żywicy.

Obudowy teleskopowe do zasuw w zabudowie podziemnej

Charakterystyka obudowy:

- Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa;
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
- połączenie zasuwy z nasadą wrzeczona za pomocą zawleczonej wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

Skrzynki uliczne

Skrzynki od zasuw, hydrantów, przyłączy usytuowane w jezdni zaprojektować na płytach odciążających.

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,
- pokrywa z oznaczeniem „W” dla zasuw

Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

Tablice do oznaczania uzbrojenia należy wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2m nad terenem. Tablic używać

tworzywowych z wymiennymi cyframi/literkami. Tablice orientacyjne muszą spełniać wymagania normy PN-86/B-09700.

Wymogi ZWiK odnośnie certyfikatów i dokumentów dotyczących stosowanej armatury:

- › oświadczenie dotyczące świadczenia usług serwisowych;
- › ubezpieczenie OC produktu;
- › dokumenty potwierdzające cechy techniczne (karty katalogowe);
- › atest higieniczny PZH;
- › deklaracje zgodności z PN/EN;
- › certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny;
- › świadectwo nadania Znak jakości RAL przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) wystawione dla producenta lub świadectwo równoważne;
- › Certyfikat CNBOP na hydranty.

Inne materiały

- taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw;
- słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe grubości co najmniej 90-120^μm);
- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- łączniki - śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301,
- nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;
- uszczelki gumowe.

Rury i kształtki. Wymagania ogólne

Rury i kształtki muszą spełniać wymagania:

- › Posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, w którym jest zawarte dopuszczenie do stosowania wyrobu do wody pitnej,
- › muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa,
- › muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3:2004

Kształtki z żeliwa

Należy stosować jednolity system rur i kształtek

- › materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18;
- › zabezpieczenie antykorozyjne - powłoka epoksydowa na zewnątrz i wewnątrz o min grubości 250^μm;
- › owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2;
- › ciśnienie nominalne PN16;
- › korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego;
- › uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną;
- › pierścień zaciskowy z Ms 58, powyżej DN300 z Rg 7;
- › śruby nierdzewne;
- › połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

Wymagania dla rur i kształtek układanych w wykopie z obsypką i podsypką piaskową zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo.

W przypadku stosowania rur i kształtek PE zgrzewanych doczołowo należy:

- stosować rury PE 100 SDR 17 PN 10;
- używać kształtek wtryskowych nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;
- nie dopuszcza się zastosowania kształtek segmentowych;
- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;

- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;
- operator winien posiadać aktualne uprawnienia pozwalające na wykonywanie połączeń zgrzewanych;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;
- przestrzegać procedury zgrzewania doczołowego włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu.

W przypadku stosowania rur i kształtek PE łączonych elektrooporowo należy:

- stosować rury PE 100 SDR 17 PN 10;
- używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;
- używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;
- dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;
- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;
- przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;
- kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;
- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;
- zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;
- zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeręgu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Wymagania dla rur i kształtek PE układanych bez obsypki i podsypki piaskowej.

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo;
- Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne >8760h);
- Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik >8760h;
- Rura PE 100 RC zgodna z PAS 1075 Typ 1 lub 2;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Wymagania dla rur PE układanych metodą bezwykopową

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 w płaszczu polipropylenowym zgrzewane doczołowo;
- Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne >8760h);
- Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik >8760h;
- Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 3;
- Płaszcz ochronny z nasyczonego mineralnie polipropylenu;
- Rura z fabrycznie przyciętym płaszczem dla zgrzewów doczołowych;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa :

- Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Znakowanie rur:

- Wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.

Likwidacja istniejącej sieci wodociągowej.

Ponadto zakres opracowania obejmuje również likwidację istniejącej sieci wodociągowej, hydrantu i zasuw. Zdemontowane hydranty, zasuw i skrzynki uliczne będące w stanie umożliwiającym ich późniejsze wykorzystanie protokolarnie przekazać ZwiK Międzyzdroje. Pozostałe materiały z rozbiórki oraz elementy uszkodzone, w sposób uniemożliwiający ich wykorzystanie należy zutylizować zgodnie z przepisami prawa.

Pozostałe po demontażu hydrantów i zasuw oraz wyłączone z eksploatacji przewody wodociągowe należy rozebrać lub, gdzie demontaż nie jest możliwy zamulić (decyzję należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru z ramienia Inwestora). Materiał powstały w trakcie rozbiórki należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Uwaga: Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami branżowymi. Autorzy opracowania nie odpowiadają za niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu ujawnione podczas robót ziemnych.

2.2. Kanalizacja deszczowa.

Bilans wód opadowych doliczony jest do zlewni ul. Dąbrowskiej

Dobrano kolektor deszczowy Ø0,4 GRP.

Sieć kanalizacji deszczowej z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowano w systemie grawitacyjnym.

W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi system grawitacyjny z rur Ø0,4m; Ø0,25m; Ø0,2m GRP. Wody deszczowe odprowadzane będą do istniejącej komory kanalizacji deszczowej w ulicy Komunalnej poprzez układ ul. M. Dąbrowskiej

System kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur Ø0,4m; Ø0,25m; Ø0,2m GRP zgodnie z normą PN/EN 14364 lub posiadające ważną aprobatę techniczną ITB. Sztywność obwodowa SN10000 N/m² lub większa, aby długoterminowa sztywność obwodowa (po 50 latach) nie była mniejsza niż 6000 N/m². Ciśnienie nominalne PN1, rury łączyć za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM. Rury mają być wykonane wyłącznie z żywicy poliestrowej, włókna szklanego E-CR o podwyższonej odporności na korozję oraz piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. węgla wapnia. Powyższe wymagania muszą być potwierdzone odpowiednim raportem z akredytowanego laboratorium lub ważną aprobatą techniczną.

Główny kolektor deszczowy uzbrojony będzie w studzienki GRP Ø1200,1000, prefabrykowane, przejściami szczelnymi i stopniami żłazowymi zgodnie z normą PN-13-1 0729.

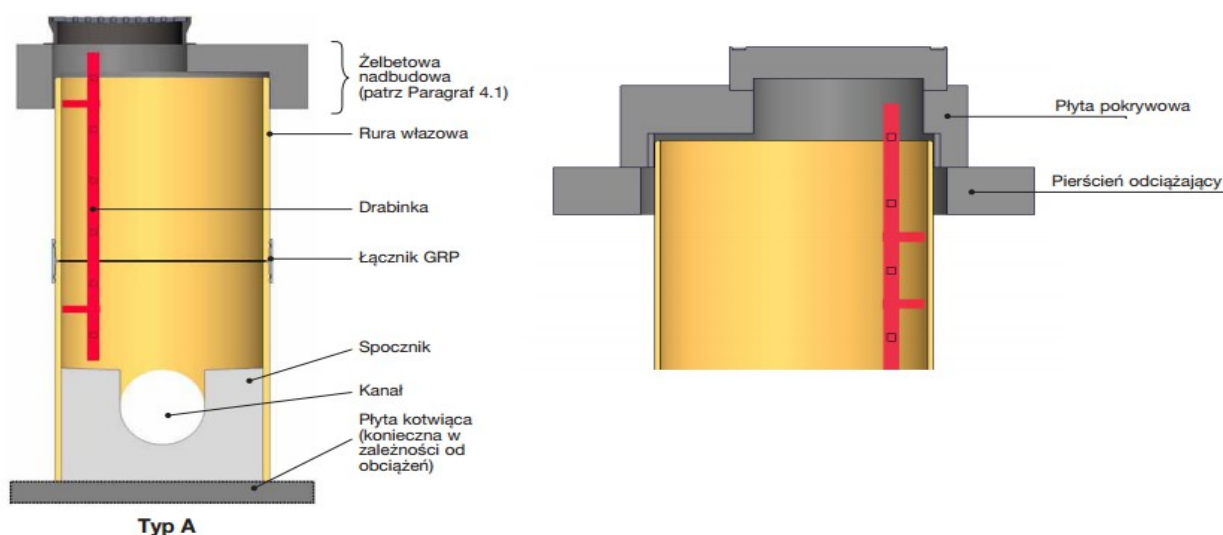
Jako uzbrojenie kolektora zaprojektowano studnie cylindryczne Ø 1,2; 1,0m CFW-GRP z płytą kotwiącą. Studnia wykonywana jest z rur CFW-GRP jako rura włączowa (studzienna) i podstawa jako fundament kanału głównego oraz dopływy boczne uformowane z betonu i pokryte powłoką z GRP lub termoplastyczną. Króćce dopływowe montowane do podstawy studni dostosowane są do średnicy i rodzaju materiału rur łączonych ze studnią. Podstawa studni łączona jest w sposób szczelny z rurą włączową za pomocą łącznika lub laminatu. Jeśli to możliwe, studnia może być dostarczona w całości bez łączników na rurze włączowej. Studnia posiada dodatkową płytę kotwiącą (przeciwwyporową), która zabezpiecza

studnię przed wyporem hydrostatycznym oraz tworzy odpowiedni fundament do przeniesienia sił od obciążeń komunikacyjnych. Średnica podstawy studni cylindrycznych wynosi od DN 600 do DN 3000 z możliwością zakresu dopływów od DN 150 do 3000 mm.

Przepływ główny może być prosty lub załamany w zakresie kąta (od 1° do 90°) do którego może dopływać kilka dopływów bocznych w zależności od ich konfiguracji i średnicy studni. Studnie i komory GRP przystosowane są do połączenia ich z rurociągami wykonanymi z różnych materiałów tj. beton, PE, PP, PVC, kamionka, żeliwo, stal. W zależności od rodzaju materiału, połączenie ze studnią może być wykonane przy użyciu króćców danego materiału bezpośrednio przylaminowanych do studni lub za pomocą laminowanych tulei przystosowanych geometrycznie do danego typu materiału. Drabinka za każdym razem montowana jest na śruby do konstrukcji ściany rury w miejscu gdzie spocznik jest najszerszy. Śruby mocujące drabinę są dodatkowo zabezpieczone od zewnątrz za pomocą laminatu, aby zapobiec infiltracji wody gruntowej do wnętrza studni. Drabinki są wykonywane ze stali nierdzewnej, tworzywa sztucznego lub metalowe powlekane, co w przypadku środowiska wodno-ściekowego jest bardzo dużą zaletą.

Spocznik jest to część podstawy studni (pomost), który umożliwia swobodne stąpienie osoby dokonującej czynności eksploatacyjnych. Minimalna szerokość spocznika wynosi ok. 0,4 m, pozwalając na swobodne poruszanie się po zejściu do jego poziomu. Spocznik wykonywany jest ze spadkiem w kierunku kinety głównej, aby zapobiec gromadzeniu się nieczystości i ścieków dostających się np. poprzez otwory we włazie nastudziennym lub w przypadku wysokiego poziomu przepływu ścieków. Spocznik wykonywany jest z płyty poliestrowo szklanej GRP i pokrywany dodatkowo warstwą antypoślizgową.

Rys nr 1. Schemat studni CWF-GRP oraz pierścienia odciążającego.



Wszystkie studzienki przykryte będą włączkami żeliwnymi typu dostosowanego do miejsca lokalizacji studni. Na studzienkach zlokalizowanych w drogach należy zastosować włączki żeliwne klasy D-400, a w terenach zielonych klasy B-125 kN.

Na studniach kanalizacyjnych Ø1200, 1000 stosować włączki bez dodatkowych zabezpieczeń przed dostępem osób nieuprawnionych, w głównych drogach - z żeliwa z zatraskiem i specjalną wkładką kompozytową lub PE przeciwdziałającą klawiszowaniu.

Wszystkie studzienki zlokalizowane w drogach wykonać z pierścieniem odciążającym, rzędne włączków studzienek dostosować do niwelety drogi. Włączki winny posiadać logo uzgodnione z Inwestorem.

Na terenach zielonych i nieutwardzonych włączki podnieść min. 5 cm ponad teren.

Lokalizację studni oraz średnicę i materiał pokazano na planach sytuacyjnych i profilach podłużnych. W przypadku studni kaskadowych kaskadę wykonać z trójnika prostego, pionowego odcinka rury oraz łuku 90° na bazie rur GRP.

Włączki żeliwne z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, typu ciężkiego o nośności $P=40$ ton z wkładką gumową, o wysokości min. 14 cm. Na terenach zielonych i nieutwardzonych włączki podnieść min. 5 cm ponad teren. Studnie wykonane z betonu C35/45, zbrojone stalą AIII-34GS.

Wszystkie studzienki przykryte będą włączkami żeliwnymi typu dostosowanego do miejsca lokalizacji studni. Na studzienkach zlokalizowanych w drogach należy zastosować włączki żeliwne klasy D-400, a w terenach zielonych klasy B-125 kN.

Na terenach zielonych i nieutwardzonych włączki podnieść min. 5 cm ponad teren.

Dla odprowadzenia wód z powierzchni przebudowywanych dróg zaprojektowano wpusty deszczowe żeliwne z wkładką żeliwną i zawiasem 600 x 400 mm klasy D400 osadzone na betonowej studziennicy osadnikowej Dn500 z pierścieniem odciążającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm. Wpusty deszczowe w wykonaniu z zawiasem i rygłem, bez koszy.

Podłączenie wpustów do kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur Ø 0,2mGRP. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, studzienki połączeniowe oraz łączniki z innymi materiałami.

Należy stosować cały system z rur i kształtek z GRP. Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta. Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- › nazwa producenta;
- › rodzaj materiału;
- › oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- › grubość ścianki w mm;
- › data produkcji: rok -miesiąc-dzień;

- › obowiązującą normę.

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- › nazwa producenta;
- › rodzaj materiału;
- › oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- › obowiązującą normę.

Właściwości rur i kształtek:

- › połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) - uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- › powierzchnia zewnętrzna rur gładka;
- › struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- › sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$
- › szereg wymiarowy SDR 34;
- › spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009;
- › rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-U; materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne - testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat); Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe zarówno do studni jak i do wpustów wykonać jako szczelne.

Rozmieszczenie wpustów, studni i rzędne ich posadowienia pokazano na rysunkach.

Włączenie rur odprowadzających wody deszczowe z wpustów zarówno do studni jak i do wpustu wykonać jako szczelne.

Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową o gr 0,10m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr 0,5m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996 [21].

Włączenie do istniejącej kanalizacji

Włączenie do projektowanej kanalizacji deszczowej ul. M. Dąbrowskie wg odrębnego opracowania. Wszystkie połączenia rurociągów wykonać jako szczelne. W przypadku braku osadnika w studni istniejącej należy wykonać kietę umożliwiającą swobodne wprowadzenie ścieków do istniejącej kanalizacji.

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Projektowana kanalizacja przebiega w granicach pasa drogowego ul. Słowiańskiej. Sieć prowadzona jest w projektowanej jezdni, projektowanym chodniku jak również częściowo po terenach zielonych.

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur \varnothing 0,2m i \varnothing 0,16m PVC SN8 SDR34 litych. System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, studzienki połączeniowe oraz łączniki z innymi materiałami.

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U. Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym odcinku pomiędzy studniami, rur i kształtek wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta. Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązującą normę.

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- obowiązującą normę.

Właściwości rur i kształtek:

- połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) - uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- powierzchnia zewnętrzna rur gładka;
- struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$
- szereg wymiarowy SDR 34;
- spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009;
- rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-U;
- materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne - testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);

Kanalizacja sanitarna uzbrojona będzie w studzienki 0,4m PP.

Studzienki rewizyjne z trzonową rurą karbowaną DN425 – zapewniające min. wymiar > 400 mm w świetle na całej swojej wysokości. Kinety studzienki wyposażone w nastawne kielichy umożliwiające regulację kierunku przepływu ścieków i spadków o +/- 7,5°.

Średnica wewnętrzna komina Ø 425, sztywność obwodowa rury $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$, średnica wewnętrzna kinety Ø 425, kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku z PP (w zakresie średnic DN110 - DN200 mm) lub odlewane rotacyjnie z PE (w zakresie średnic DN250 do DN400), kolor kinet czarny, z rurą teleskopową PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle $>400 \text{ mm}$, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora (niedopuszczalne zwężenia światła studzienki poniżej 400mm).

-zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),

-dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aproba techniczna IBDiM

-pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu

-dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aproba techniczna COBRTI Instal

-odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,

-odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002

-producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,

-producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań

-możliwość zakupu kompletnego systemu (rury, kształtki i studzienki) od jednego dostawcy.

-specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%)

-dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu

-żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe

-króćce kielichowe powinny być zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włączenie powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia $\pm 7,5^\circ$ w każdej płaszczyźnie

-nastawne kielichy $\pm 7,5^\circ$ z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt

UWAGA! Kielichy podłączeniowe dostosowane do rur gładkościennych PVC-U oraz rur dwuściennych.

Studzienki Tegra DN600

-studzienki zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),

-pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu

-dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aproba techniczna COBRTI Instal

-dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aproba techniczna IBDiM

-odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,

-odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002

- system posiadający opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych do III kategorii włącznie
- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań
- możliwość zakupu kompletnego systemu (rury, kształtki i studzienki) od jednego dostawcy.

RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$,
- konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki (niedopuszczalne zastosowanie konstrukcji wykonanej z rury kanalizacyjnej 2-ściennej bez warstwy wewnętrznej, przy której z uwagi na głębokość karbów i ich rozstaw trudne do uzyskania jest prawidłowe zagęszczenie na całej wysokości studzienki)
- przy prawidłowym montażu studzienka odporna na wypór wód gruntowych;
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności (niedopuszczalne rury trzonowe wewnątrz gładkie, zewnątrz karbowane – dwuścienne)
- średnica wewnętrzna rury 600 mm, średnica zewnętrzna 670 mm (niedopuszczalna średnica w świetle mniejsza niż 600 mm) z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160 i DN200

KINETY

- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami)
- kolor kinet czarny
- różne typy kinet:
 - kinety przełotowe o kątach 0, 30, 60 i 90 stopni – dzięki temu zmiana kierunku następuje w kiniecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamań 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek)
 - połączeniowe (zbiorcze),
 - z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90stopni, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy
- kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,

- króćce kielichowe powinny być zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włączenie powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia $\pm 7,5^\circ$ w każdej płaszczyźnie
- nastawne kielichy $\pm 7,5^\circ$ z zastosowaniem kinet przelotowych $0-90^\circ$ umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt
- nastawne kielichy niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach
- nastawne kielichy eliminujące stosowanie przez wykonawców zabudowanych na przewodzie kanalizacyjnym (na zewnątrz kinet) tzw. „esek” lub „zawiasów” czyli szeregowo łączonych kolan, które uniemożliwiają dostęp do kanalizacji sprzętu eksploatacyjnego i stanowią potencjalne miejsca powstawania zatorów. Dzięki temu nastawne kielichy ułatwiają przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych oraz ograniczają ich częstotliwość
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug a także gwarantują szczelność

TELESKOPOWE ADAPTERY DO WŁAZÓW

- teleskopowe adaptery do włązów z PE o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle 600 mm (z uwagi na rozmiar sprzętu eksploatacyjnego niedopuszczalne zwężenia światła w teleskopie poniżej 500 mm);
- odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu adapter z otworami do skręcania z włączami lub wpustami deszczowymi
- adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm, umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włązu/wpustu z nawierzchnią

ZWIEŃCZENIA

- zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia
- włazy żeliwne lub betonowo żeliwne (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA) z zastosowaniem żeliwa szarego (bez rygli/2 rygle) (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA)
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni
- włazy z podwójnym zabezpieczeniem przeciwbrotowym
- włazy klasy D 400 z korpusem o wysokości 140 mm
- wpusty deszczowe uliczne (kraty) w klasie (C250/D400) (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA) wykonane (kołnierzowe z zawiasem/bez zawiasu lub bezkołnierzowe z zawiasem i wkładką tłumiącą z polichloroprenu) (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA) o gabarytach nie mniejszych niż 300x500 i o powierzchni wlotowej $7,7 \text{ dm}^2$
- wpusty wyposażone w wiaderka (długie/krótkie) (DO WYBORU WG ZALECEŃ INWESTORA/EKSPLOATATORA) do łapania zanieczyszczeń ze stali ocynkowanej

- wewnętrzny wymiar otworu żelbetowego pierścienia min 680 mm gwarantujący dylatację pomiędzy trzonem studzienki a nawierzchnią utwardzoną
- zewnętrzne gabaryty pierścienia żelbetowego - średnica 1000mm, wysokość 150 mm
- elementy żelbetowe zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM
- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PE ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej
- pokrywa tworzywowa (PE) posiadające dopuszczenie do obrotu tj. aprobatę IBDiM
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej

Studzienki tworzywowe usytuowane w jezdniach dróg lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny posiadać pierścień odciążający oraz włazy żeliwne klasy C250 i D400 wg PN-EN 124:2000. Na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren.

W przypadku gdy włączenie do studni kanalizacyjnej zlokalizowane jest na wysokości powyżej 0,6m nad kinetą należy stosować włączenia kaskadowe z zewnętrzną rurą spadową zgodnie z rysunkiem typowym (studnie kaskadowe pokazano na profilach podłużnych).

Lokalizację studni oraz średnicę i materiał pokazano na planach sytuacyjnych i profilach podłużnych.

Włączenie podszczególnych użytkowników nie może odbywać się poprzez istniejące zbiorniki bezodpływowe które należy przeznaczyć do likwidacji lub ominąć. Zabrania się także odprowadzania do kanalizacji sanitarnej wód opadowych, roztopowych i gruntowych.

Włączenie projektowanej kanalizacji sanitarnej należy wykonać do istniejącej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej za pomocą przejścia szczelnego lub w przypadku studni PP połączeń "in situ".

Rurociągi grawitacyjne należy układać na podsypce z piasku o wysokości 20 cm. Po ułożeniu kanałów grawitacyjnych należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996.

UWAGA!!!

WZDŁUŻ MURKÓW OPOROWYCH (KTÓRE SĄ W ZŁYM STANIE TECHNICZNYCH) ORAZ PRZY DUŻYM ZBLIŻENIU DO ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW NALEŻY ZABIĆ ŚCIANKI SZCZELNE, KTÓRE NALEŻY POZOSTAWIĆ NA STAŁE.

3.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje. Roboty ziemne.

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych i opinii ZUDP oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- › siecią elektrenergetyczną
- › kanalizacją sanitarną

- › czynną siecią wodociągową i przeznaczoną do wymiany (wyłączenia z eksploatacji)
- › siecią gazową
- › siecią telekomunikacyjną
- › siecią elektroenergetyczną

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, a wierzchnią warstwę dróg gruntowych warstwą żużla lub tłucznia zgodnie ze stanem istniejącym, przed rozpoczęciem prac. Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypywania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. **Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.** Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

3.1. Roboty geodezyjne, ziemne i montażowe :

3.1.1. Kolejność wykonywania robót :

- › prace geodezyjne
- › mechaniczne cięcie i rozebranie nawierzchni betonowych lub asfaltowych
- › rozebranie obrzeży trawnikowych
- › usunięcie warstwy humusu
- › wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie
- › umocnienia wykopów
- › odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
- › wykonanie podsypki z piasku
- › roboty montażowe
- › obsypki z piasku
- › zasypywanie wykopów
- › montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń kabli telekom. i energ.
- › montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów.

- › zasypywanie wykopów

3.1.2. Sprzęt.

- › Koparki gąsienicowe.
- › Spycharki gąsienicowe.
- › Samochody samowyładowcze.
- › Szalunki do wykopów.
- › Zagęszczarki.
- › Samochód dostawczy.
- › Ubijak spalinowy.
- › Pompa spalinowa o wydajności do 35m³/h do odwodnienia wykopów
- › paliki drewniane o Ø 15-20mm i długości 1,5 do 1,6m
- › pręty stalowe o Ø 12mm i długości 30cm
- › farba.

3.2. Prace geodezyjne.

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- › wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,
- › wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów

3.3. Roboty ziemne.

3.3.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem technicznym i poleceniami Inspektora Nadzoru. W przypadku wystąpienia konieczności

usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i przykryć na składowisku, a po zakończeniu robót rozścielić w miejscu, z którego został zgarnięty.

Grunt z wykopów częściowo może być przeznaczony do zasypania wykopów.

Wymienić należy warstwę wierzchnią do 1m na całej długości wszystkich sieci, który stanowi piasek drobny humusowy, c. szary.

Zasypywanie wykopów należy wykonać z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości dostosowanej do poziomu terenu na niewzruszonym gruncie rodzimym. Warstwę piasku należy zagęścić mechanicznie w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%.

W przypadku wystąpienia na trasie wykopów elementów małej architektury (płoty, ogrodzenia) należy je zdemontować, a po wykonaniu robót odtworzyć.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz z warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas prowadzenia robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.

Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez nadanie odpowiedniego kształtu lub odpowiednie deskowanie. Wykopy w drogach i w warunkach bliskiej zabudowy winny być wykonywane odcinkami, jako wąskoprzestrzenne. Wykopy w drodze wykonać w sposób mechaniczny.

Na skrzyżowaniu i zbliżeniu tras realizowanych sieci z innym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie z odeskowaniem i rozparciem ścian wykopów balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z PN-B-06050:1999 - Roboty ziemne wymagania ogólne oraz z PN-B10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - warunki techniczne wykonania.

Zabezpieczenie wykopów dla wykonania kanalizacji w gruntach bez występowania stałego zwierciadła wody gruntowej jest możliwe przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów ziemnych systemu skrzyniowego, rozporowego z rozparciem brzegowym, maksymalne parcie ziemi: 46,0 KN/m², rozstaw płyt: 812-4813 mm.

Roboty ziemne można wykonywać sposobem mechanicznym lub ręcznym. Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejących sieci wykonując wykopy kontrolne. W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W razie nienależytej ochrony przemarznąłą warstwę gruntu należy usunąć.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji, kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy niż kąt jego stoku naturalnego. W przypadku niemożliwości zachowania warunków określonych powyżej wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnoża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejsza niż 5 m.

W miejscach występowania istniejących sieci uzbrojenia terenu miejscowo można wykonać drewnianą obudowę wykopu. Do tego celu zastosować bale (grubości 50-63 mm) i nakładki

świerkowe lub sosnowe oraz rozpory drewniane z okrągłaków (średnicy 14+20 cm) albo stalowe rozkręcane. W gruntach zwartych można zastosować obudowę poziomą ażurową lub pełną. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. Odwodnienie wykopów dostosować do lokalnych warunków hydrogeologicznych.

Drabiny do wejścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20 m. W miejscach przejść i przejazdów nad wykopem należy wykonać kładki dla pieszych i drewniane mostki przejazdowe umożliwiające dojazd do posesji. Kładki i mostki powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi z poręczami, listwą środkową i krawężnikiem.

Z uwagi na zaleganie w podłożu gruntów należących do różnych klas nośności, zaleca się na czas prowadzenia robót przestrzegać następujące zasady:

- prace prowadzić w okresie bezopadowym względnie o małym ich nasileniu, wyłączając okres zimowy,
- unikać wykonywania wykopów na dłuższy okres przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych,
- ze względu na niekorzystne kategorie geotechniczne w miejscu prowadzenia robót wykopy prowadzić krótkimi odcinkami stale monitorując teren
- chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych, wody gruntowe i opadowe na bieżąco usuwać z wykopów,
- bezpośrednio po ułożeniu i przeprowadzeniu prób ciśnienia przewodów obsypać je stosując nanoszenie materiału warstwami o grubości ok. 0,20 m zagęszczonymi mechanicznie.

UWAGA!!!! Ze względu na znaczną głębokość posadowienia osadnika pionowego, przepompowni wód deszczowych oraz zbiornika retencyjnego wykopy zabezpieczyć za pomocą wciskanych i wyciąganych ścianek szczelnych z grodzic stalowych metodą bezwibracyjną zgodnie z planem sytuacyjnym.

Na odcinkach, gdzie istnieje ryzyko zawalenia budynku ścianek szczelnych pneumatycznych nie należy demontować.

Przed rozpoczęciem prac należy wykonać dokumentację fotograficzną wszystkich budynków!!!!

Materiały stosowane do wykonania stalowych ścianek szczelnych to grodzice stalowe ze stali o gatunku zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz Polskimi Normami. O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej dopuszcza się do stosowania wszystkie typy grodzic, które w dniu rozpoczęcia robót mogą być wykorzystywane w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami

Gatunki stali z której wytwarzane są grodzice podano w tablicy 1.

Tablica 1. Gatunki stali grodzic

Gatunek stali	Granica plastyczności R_{eh} [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie R_m [MPa]	Maksymalne wydłużenie A [%]
S240GP	240	340	26
S270GP	270	410	24
S320GP	320	440	23
S355GP	355	480	22
S390GP	390	490	20
S430GP	430	510	19

Ze względu na bliskie sąsiedztwo budynków mieszkalnych roboty należy wykonać wyłącznie urządzeniami hydraulicznymi do statycznego wciskania grodzic. Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp. Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa istniejących budynków Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania badań geologicznych na dzień prowadzenia robót oraz projektu szalowania wykopów za pomocą ścianek szczelnych który powinien zawierać następujące informacje ogólne:

- plan sytuacyjny z zaznaczonymi drogami dojazdowymi oraz możliwymi utrudnieniami;
- ograniczenia dotyczące dowozu sprzętu lub/i materiałów;
- lokalizację reperów na terenie lub w sąsiedztwie budowy wraz z opisem wysokościowym;
- lokalizację wszystkich instalacji podziemnych (np. elektrycznych, telekomunikacyjnych, gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych) i nadziemnych oraz sąsiadujących budynków i budowli wraz z określeniem podatności na uszkodzenia w trakcie prowadzenia robót;
- opis rodzaju i parametrów/stanu gruntów, uwarstwienia podłoża na całym obszarze budowy oraz występowania i poziomów wód gruntowych;
- możliwość występowania kamieni, głazów lub innych przeszkód naturalnych i sztucznych w gruncie (np. starych fundamentów, kotew gruntowych, elementów ochrony katodowej, itp.);
- możliwość przyczepiania się gruntów spoistych do brusek w trakcie wrywania ścianek;
- ograniczenia poziomu hałasu i drgań;
- ograniczenia dotyczące metody zagłębiania ścianki oraz metody wspomagającej;
- wymagania określające współczynnik przepuszczalności ścianki szczelnej w odniesieniu do wody i innych cieczy;
- w przypadku konstrukcji stykających się z wodą: poziom wody i jego zmiany (amplituda, częstość zmian wraz z ich przyczyną, np. opróżnienie zbiornika piętrzącego, pływy, itp.);
- dane dotyczące możliwych zanieczyszczeń gruntów.
- osie projektowanej ścianki szczelnej;
- rozmieszczenie, rodzaj, długości i gatunek stali grodzic;
- projektowane rzędne korony i spodu ściany;
- sposób zabezpieczenia przed korozją lub system konserwujący;
- informacje, czy konieczne jest zespawanie zamków dla przenoszenia obciążenia ścinającego w kierunku podłużnym;

- *różne etapy wykonania konstrukcji ścianki szczelnej.*
- *stan istniejących budowli, konstrukcji i instalacji zlokalizowanych na terenach przyległych wraz z określeniem rodzaju i głębokości posadowienia;*
- *dane dotyczące niesprzyjających warunków pogodowych (np. silne wiatry i ich częstotliwość);*
- *silne przemarzanie gruntu wówczas, gdy może prowadzić do przekroczenia naprężeń w elementach ścianki szczelnej.*

Ponadto zaleca się, aby dostarczona przez Wykonawcę robót dokumentacja szalowania wykopów precyzowała następujące aspekty realizacji robót jeśli odnoszą się do realizowanej konstrukcji:

- › *jakość spawania;*
- › *metoda zaryglowania zamków;*
- › *metodę cięcia elementów stalowych;*
- › *metodę wspomagania zagłębiania brusów i głębokość do której może być zastosowana;*
- › *metoda, dzięki której, w plastycznych gruntach spoistych zalegających nad skałami, można unikać przeciskania się gruntu przez szczelinę między podstawą grodzicy i stropem skały;*
- › *jakość zasypu gruntowego lub/i metoda jego wykonywania;*
- › *wstępne sprężenie rozpór lub zakotwień w celu zmniejszenia przemieszczeń gruntu za ścianką szczelną;*
- › *ograniczenia czasowe podczas krytycznych etapów wykonawstwa;*
- › *metody i poziomy obniżania zwierciadła wody gruntowej;*
- › *typ, rodzaj i metoda nakładania powłok na elementy stalowe;*
- › *metody ochrony katodowej;*
- › *wzajemna zgodność między materiałami uszczelniającymi zamki i powłokami ochronnymi;*
- › *specjalne wymagania dotyczące przepuszczalności lub szczelności stalowych ścianek szczelnych;*
- › *metoda zabezpieczająca położenie podstawy grodzicy podczas wykonywania przyległego wykopu w podłożu skalnym;*
- › *wpływ wyciągania brusów na wytworzenie połączeń hydraulicznych między warstwami gruntów mających różne poziomy wodonośne;*

Jeżeli w sąsiedztwie placu budowy znajdują się obiekty znajdujące się w zasięgu stref oddziaływania wykopu to projekt dostarczony przez Wykonawcę robót powinien zawierać następujące informacje:

- › *zasięgi stref oddziaływania wykopu,*
- › *informacje o stanie technicznym i typie konstrukcji obiektów znajdujących się w strefie tych oddziaływań,*
- › *zalecenia co do montażu reperów, plomb i piezometrów przed wykonaniem wykopu,*

- › zalecenia co do częstotliwości wykonywania pomiarów geodezyjnych, badania stanu plomb i sprawdzania wahań poziomu wody gruntowej,
- › zalecenia co do ewentualnego wzmocnienia konstrukcji, fundamentów, podłoża gruntowego pod sąsiadującymi z wykopem obiektami.

Etapowanie robót

Poszczególne etapy realizacji robót powinny zostać ustalone w harmonogramie robót na podstawie informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Wykonawcę robót. Przed przystąpieniem do realizacji robót jednoznacznie powinny zostać zdefiniowane kryteria przejścia z jednego etapu do następnego.

Dla każdego etapu realizacji robót ważne są następujące dane dotyczące:

- › poziomów zasypów i wykopów;
- › poziomów i zmienności poziomów wody gruntowej i wód swobodnych w przypadku prowadzenia odwodnienia;
- › charakterystyk materiału zasypowego i jego jakości po obu stronach ścianki szczelnej;
- › przemieszczeń ścianki szczelnej na końcu poszczególnych etapów;
- › ograniczeń dotyczących obciążeń naziomu za wykonywaną ścianką.

Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentacji projektowej branży sanitarnej. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

3.3.2. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1cm. Szerokość i głębokość wykopów pod elementy wodociągu nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5cm. Spadek dna rowów przewodowych powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%. W zależności od rodzaju gruntu należy przewidzieć ażurowe umocnienia palami lub szalunkami stalowymi ścian wykopów. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu, należy w miejscach ruchu pieszego ustawić kładki pomostowe dla pieszych.

3.3.3. Podsypka i obsypka rurociągów oraz zasypywanie wykopów.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonego gruntu. Pod rurociągi wykonać podłoże piaskowe grubości 0,10m. Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół rury i na wysokości 0,30m ponad rurę. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy

przekryciu powyżej 1,0m. Materiałem zasypki powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty.

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 20\%$. Sprawdzenie wilgotności należy dokonywać laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika lub stopnia zagęszczenia.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- › dla warstwy do głębokości 2m - 1,00
- › Poza pasem drogowym wartość minimalna wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić:
- › dla obsypki (30cm powyżej rury) - 0,97
- › dla zasypki - 0,50

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to należy spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, należy usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy. Przed zagęszczeniem należy wyrównać powierzchnię najwyższej warstwy zasypowej.

3.3.4. Humusowanie i obsianie terenu

W miejscach przeznaczonych na tereny zielone należy rozścielić warstwę humusu o grubości 15cm, a następnie wyprofilować i wyrównać jego powierzchnię. Miejsca pod trawniki i grunt rolne należy wzbogacić nawozem mineralnym, a następnie zabronować, obsiać trawą i uwałować.

3.4. Roboty montażowe.

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-19725 [1].

Przewody kanalizacyjne montować w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału oraz w temperaturze otoczenia zalecanej przez producenta rur. W miejscach łączenia rur wyprofilować podłoże pod kielichami. Po zamontowaniu przewodów stosować obsypkę piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Po pozytywnym wyniku próby hydraulicznej najpierw zasypuje się miejsca połączeń dobrze ubijając ziemię warstwami grubości 20 cm, następnie zasypka może być wykonana warstwami poziomymi z ubijaniem na grubości 1,0 m ponad wierzch rury. Na wszystkich odcinkach wykonywanych przewodów grunt należy ubijać do samego wierzchu terenu.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy

układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur. Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-19725 [1]. Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się przewód wodociągowy z rur PE łączonych przez zgrzewanie doczołowe co piąty zgrzew stosować złącze elektrooporowe. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie. Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z projektem. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

3.4.1. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

3.4.2. Opuszczanie rur do wykopu

Rury GRP do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, mechanicznie przy pomocy dźwigu i trawersu z taśmami, mniejsze średnice opuszczać ręcznie lub przy pomocy wielokrążków.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych. Rury PE do

wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, mechanicznie przy pomocy dźwigu i trawersu z taśmami, mniejsze średnice opuszczać ręcznie lub przy pomocy wielokrążków.

3.4.3. Układanie rur

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego przewodu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury.

Połączenie rur kielichowych uszczelką gumową zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną, co piąty zgrzew stosować złącze elektrooporowe. W miejscach załamania trasy wodociągu należy stosować odpowiednie kształtki. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była właściwa dla zgrzewanego materiału,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenie,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych od-

chyleń określonych przez danego producenta. Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamulaniem wodą deszczową. Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlega:

- a) oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów wodociągowych
- b) sprawdzenie czy jest prawidłowa wytyczka kontrolna

Wytyczne projektowania i wykonawstwa sieci, urządzeń i obiektów wod-kan. Wymagania w zakresie odbiorów.

3.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy .

W przypadku gdy projektowana kanalizacja i wodociąg przebiegać będzie poniżej poziomu wody gruntowej, konieczne jest zastosowanie odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod kolektory zalecamy zastosowanie igłofiltrów wplukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości $L_f = 1$ m i średnicy $d_f = 0,032$ m. Igłofiltr należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych $\Phi 50$ mm z odcinkami kolektora $\Phi 152 \times 1,2$ mm w zestawie igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego np. AMP. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniem. Podana metoda jest metodą zalecaną, przy prowadzeniu robót ziemnych wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia badań geotechnicznych aby określić poziom wody gruntowej na dzień wykonywania robót i sporządzić projekt odwodnienia i szalowania wykopów oraz prowadzenie dziennika pompowań.

4.0. Odbiór robót i wytyczne branżowe.

4.1. Roboty ziemne.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- › Dziennika Budowy,
- › Protokół odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

4.2. Roboty instalacyjne.

Wykonanie i odbiór wszystkich robót zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych" t.II z 1988r. oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" z 1994r.

4.3 Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów.

UWAGA!!! Badanie wykonać w obecności Zamawiającego i Użytkownika.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B10735 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze. Spośród wymienionych w tej normie wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej w czasie:
 - 30 minut na odcinku o długości do 50 m,
 - 60 minut na odcinku o długości ponad 50 m.
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w trakcie trwania obserwacji jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego i Użytkownika. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji. Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru :

- > płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcją wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
- > komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej
- > wykres poziomy rurociągu
- > mapka z naniesionym odcinkiem kanalizacji która była filmowana

5.0 Wskazówki materiałowe.

- rury ciśnieniowe Ø 110,90,63, 50,40,32 PE100 RC SDR17 PN10
- hydrant przeciwpożarowy nadziemny Dn80
- zawór na-odpowietrzający do bezpośredniej zabudowy w ziemi Dn80
- zasuwy odcinające z żeliwa sferoidalnego typu DN100,80mm
- obudowy i skrzynki uliczne

- kolana, kształtki i króciec żeliwne
- siodła gwintowane z nożem odcinającym
- studzienki wodomierzowe betonowe dla wodomierzy powyżej 2 szt.
- Studzienki wodomierzowe kwadratowe bez dna na 1/lub 2 wodomierze
- tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową
- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- łączniki - śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301,
- nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;
- uszczelki gumowe.
- rury Ø0,5; Ø0,4; Ø0,3; Ø0,2 GRP
- Trójniki równoprzelotowe i redukcyjne GRP
- studnie GRP Ø1200, 1000
- studzienki betonowe Ø1200, 1000, prefabrykowane,
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym
- wpusty deszczowe żeliwne z wkładką żeliwną i zawiasem 600 x 400 mm klasy D400
- betonowe studzienki osadnikowe Dn500 z pierścieniem odciążającym
- rury Ø0,2, Ø0,16 PVC lite
- studzienki betonowe Ø1200, 1000, prefabrykowane,
- studzienki tworzywowe Ø800, 600, 425 PP
- Trójniki równoprzelotowe i redukcyjne PVC
- zaślepki PE

Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.

6.0 Uwagi dla wykonawcy.

Należy stosować następujące normy :

- › PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- › PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
- › BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
- › BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
- › PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- › PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- › BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- › PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- › PN-B-11113:1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych – piasek.

- › *PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.*
- › *PN-70/C-89015 Rury polietylenowe. Metody badań.*
- › *PN-70/C-89016 Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.*
- › *PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi.*
- › *PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.*
- › *PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.*
- › *PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.*
- › *PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.*
- › *BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.*
- › *BN-87/6755-06 Welon z włókien szklanych.*
- › *BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.*
- › *PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.*
- › *PN-86/M-74140/01 Armatura przemysłowa. Zawory kołnierzowe na ciśnienie nominalne do 40 MPa. Wymagania i badania.*
- › *PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.*
- › *PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.*
- › *PN-EN-124:2000 Włazy kanałowe.*

Inne dokumenty :

- › *Wytyczne projektowania i wykonawstwa sieci urządzeń i obiektów wod-kan wydane przez ZWiK Międzyzdroje*
 - › *Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych*
 - › *z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny*
 - › *odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].*
 - › *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II.*
 - › *Instalacje sanitarne i przemysłowe.*
 - › *Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.*
 - › *Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu - ZTS Gamrat.*
 - › *Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie Sparks.*
 - › *Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.*
- Przed wykonaniem robót, przy występującym uzbrojeniu podziemnym zawiadomić nadzór*

użytkownika sieci i wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego przebiegu uzbrojenia.

W protokole przyjęcia placu budowy ustalić przebieg istniejących instalacji podziemnych a nie uwidocznionych na planie sytuacyjnym. Przy odkrywaniu czynnych instalacji każdorazowo wezwać przedstawiciela użytkownika w celu pełnienia nadzoru technicznego.

Opracował:

mgr inż. Elwira Kramm

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

LP.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1.	Ø0,4 GRP	264,58
2.	Ø0,25 GRP	11,88
3.	Ø0,2 GRP	178,97

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ

LP.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1.	Ø0,2 PVC-U SN 8 LITE	174,41
2.	Ø0,16 PVC-U SN 8 LITE	136,54

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI WODOCIĄGU

LP.	MATERIAŁ, ŚREDNICA	DŁUGOŚĆ (m)
1.	Ø110PE	261,52
2.	Ø90PE	4,20
3.	Ø63PE	10,39
4.	Ø40PE	9,75
5.	Ø32PE	144,45