

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY.	2
1. ZAMAWIAJĄCY.	2
2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.	2
3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.	2
4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.	2
5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH.	3
6. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA - KANALIZACJA OGÓLNOSPŁAWNA.	3
6.1. Przebieg trasy.	4
6.2. Materiał i uzbrojenie.	4
6.3. Studzienki kanalizacyjne na kanałach ogólnospławnych.	5
6.4. Komory żelbetowe wylewane "na mokro"	5
6.5. Komory mikrotuneling	6
6.6. Demontaż istniejących obiektów kubaturowych.	6
7. WYTYPYCHNE WYKONANIA ROBÓT.	7
7.1. Roboty ziemne.	7
7.2. Roboty montażowe.	8

II. ZAŁĄCZNIKI.

Zał. 1 - Studzienki GRP.

Zał. 2 - Zwieńczenie studzienki GRP dla komina żłazowego Ø1,2m.

Zał. 3 - Zwieńczenie studzienki GRP dla komina żłazowego Ø1,0m.

Zał. 4 - Współrzędne geodezyjne.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. 0 - Plan orientacyjny	skala 1:10 000
Rys. 1 - Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. 2 - Profil podłużny kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
Rys. 3 - Komora na istniejącym kolektorze – rys. technologiczny	skala 1:25
Rys. 4 - Komora kaskadowa – rys. technologiczny	skala 1:25
Rys. 5 - Komora na istniejącym kolektorze – rys. zbrojeniowy	skala 1:20
Rys. 6 - Komora kaskadowa – rys. zbrojeniowy	skala 1:20

I. OPIS TECHNICZNY.

1. ZAMAWIAJĄCY.

Opracowanie wykonano na zlecenie Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Szczecinie ul. Golisza 10, 71-682 w Szczecinie w oparciu o zlecenie nr P-925/2017.

2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- a) Umowa z zamawiającym
- b) „Koncepcja systemu odprowadzania ścieków sanitarnych i deszczowych z północnych dzielnic lewobrzeżnej części Miasta Szczecina w zlewni oczyszczalni „Grabów” opracowanej przez Biuro Projektowo-Consultingowe „PROEKO” s.c. w 2001r.
- c) Uchwała nr XXIII/597/08 Rady Miasta Szczecina z dnia 16 czerwca 2008r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego” Niebuszewo „w Szczecinie.
- d) Uchwała nr XVI/547/99 Rady Miasta Szczecina z dnia 22 listopada 1999r. w sprawie zmiany K.37 Miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Szczecina.
- e) Opinia geotechniczna do projektu budowlanego wykonana przez firmę Barg-Artgeo w czerwcu 2018r.
- f) Aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- g) Uzgodnienia z Inwestorem oraz gestorami sieci.
- h) Wizja lokalna i inwentaryzacja w terenie.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy „Tom I – Kanalizacja ogólnospławna” na budowę kolektora kanalizacji ogólnospławnej u zbiegu ulic ul. Szczanieckiej, Komuny Paryskiej, Wilczej w Szczecinie.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.

Przedmiotem inwestycji jest budowa kanału ogólnospławnego o średnicy $\varnothing 1,0\text{m}$, który to stanowił będzie „by-pass” dla istniejącego kanału jajowego o średnicy 0,60/0,90. Powyższa inwestycja podyktowana jest zwiększeniem przepustowości kanałów ogólnospławnych w obrębie skrzyżowania ulic Szczanieckiej, Wilczej i Komuny Paryskiej i zabezpieczenie terenu skrzyżowania przed wylaniami i podtopieniami przy wystąpieniu deszczy nawaalnych. Odbiornikiem jest istniejący kolektor ogólnospławny $\varnothing 1,1\text{m}$ zlokalizowany po drugiej stronie nasypu kolejowego w obrębie istniejących garaży.

W zakres inwestycji wchodzi:

- budowa kolektora ogólnospławnego w zakresie średnic $\varnothing 1,0\text{m}$ -0,60m,
- budowa komory z odskokiem Bidone’a (komory do wytracania energii strugi cieczy),
- budowa komory połączeniowej na istniejącym kolektorze jajowym 0,60/0,90m,
- demontaż tymczasowy do czasu wykonania komory przewiertowej i wykonania mikrotunelu istniejącego słupa oświetleniowego,

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w centralnej części miasta Szczecin w obrębie skrzyżowań trzech ulic Szczanieckiej, Komuny Paryskiej oraz ulicy Wilczej. Na omawianym skrzyżowaniu wykonany jest wiadukt kolejowy – linia kolejowa nr 406 relacji Szczecin Główny – Trzebież Główna.

Na terenie objętym opracowaniem występuje następujące uzbrojenie podziemne

- kolektor ogólnospławny o przekroju jajowym 0,60/0,90m,
- kolektor ogólnospławny Ø1,1m
- kanał ogólnospławny Ø0,30m
- wodociąg Ø400mm, Ø315mm, Ø250mm
- sieć gazowa Ø250mm, Ø100mm,
- kable energetyczne,
- kable oświetleniowe,
- kable telekomunikacyjne.

5. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment południowo – wschodniego zbocza czołowomorenowej Wysoczyzny Warszawskiej, obniżającego się ku głębokiej rynnie glacialnej, wciętej między Wysoczną od północy i falistą wysoczną morenową od południa, uchodzącą w rejonie Grabowa do doliny dolnej Odry. Na północ od rynny na zbocze Wysoczyzny Warszawskiej nałożona została terasa kemowa, akumulowana w zbiorniku wodnym, który powstał wskutek spiętrzenia wód roztopowych przez bryłę martwego lodu wypełniającego pierwotnie rynnę. Powierzchnia badanego terenu nachylona jest generalnie na wschód, pomiędzy otworami nr 2 i 3 nadbudowana została nasypem linii kolejowej Szczecin – Police o wysokości ok. 8 – 12 m.

W podłożu projektowanej kanalizacji deszczowej w rejonie zbiegu ulic Szczanieckiej, Komuny Paryskiej i Wilczej występują limniczne piaski pylaste (siSa) i piaski drobne (FSa), oraz podrzędnie głębiej pyły (Si). Na gruntach rodzimych leżą na ogół nasypy niekontrolowane (Mg) o miąższości do 1.3 m.

W podłożu do głębokości 5.0 – 7.0 m p.p.t. brak jakichkolwiek przejawów wody. W okresach roztopów grubej pokrywy śniegu i długotrwałych, szczególnie intensywnych opadów deszczu, w otworach nr 1 i 3 na stropie warstw pyłów, na głębokości 4.6 i 2.6 m p.p.t.; mogą pojawiać się sączenia wody infiltracyjnej.

Warunki wodne są wobec powyższego w pełni korzystne dla budowy projektowanego kanału.

Warunki gruntowe także są korzystne, ponieważ całość podłoża w strefie posadowienia kanału budują grunty nośne. Grunty wydobyte z wykopów pod komory technologiczne będą nadawać się na ich zasypki.

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

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

6. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA - KANALIZACJA OGÓLNOŚPŁAWNA.

Zaprojektowano kanał ogólnospławny o średnicy Ø1,0m , który to stanowił będzie „bypass” dla istniejącego kanału jajowego o średnicy 0,60/0,90 i umożliwi zwiększenie przepływu hydraulicznego w obrębie węzła komunikacyjnego, zabezpieczać go równocześnie przed wylaniami i podtopieniami w przypadku wystąpienia deszczy nawalnych.

Ze względu na wzmożony ruch samochodowy w obrębie skrzyżowania objętego inwestycją zaprojektowano przejście pod skrzyżowaniem ulic Szczanieckiej, Komuny Paryskiej oraz Wilczej metodą bezwykopową – mikrotuningu. Metodą bezwykopową – mikrotuningu zostanie również wykonany odcinek pod istniejącą linią kolejową nr 406 relacji Szczecin Główny – Trzebież Główna.

Na planie sytuacyjnym określono przybliżone wymiary komór startowych i roboczych niezbędnych do wykonania przewiertów. Do zabezpieczenia ścian wykopu komory startowej i odbiorczej przyjęto ściankę szczelną G-62 jednokrotnie rozpartą. Połączenia grodzie – brusek w narożach należy wykonać jako szczelne poprzez spawanie lub zastosowanie łączników prefabrykowanych. Rozporę i zastrzały należy wykonać z dwuteownika I 220.

Opracowanie projektu technologii wykonania mikrotunelu na odcinku od studni D2 do komory D4 po stronie wykonawcy robót. Podane w projekcie wymiary komór jak i zabezpieczenie ścian wykopu zostały określone orientacyjnie dla potrzeb wykonania przedmiaru robót i kosztorysu inwestorskiego.

Ze względu na ukształtowanie istniejącego terenu oraz kolizje z istniejącym kanałem ogólnospławnym na projektowanym kolektorze zaprojektowano komorę do wytracania energii z odskokiem Bidone'a. W celu zachowania przepływu ścieków w miejscu przełączenia istniejącego kanału jajowego 0,60/0,90m zaprojektowano komorę połączeniową. Komora połączeniowa zostanie wylana na istniejącym kanale tak aby nie zakłócić przebiegu przepływu ścieków. Włączenie do istniejącego odbiornika kanału GRP zlokalizowanego na działce nr 33/2 zostanie wykonane poprzez zabudowę na omawianym kanale studzienki GRP zintegrowanej z trójnikiem segmentowym z odejściem kątowym 45°.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y studzienek kanalizacyjnych, trójników, miejsc zaślepienia przykanalików, węzłów i punktów charakterystycznych umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w części załącznikowej opracowania oraz w projekcie zagospodarowania terenu oraz w części załącznikowej opracowania.

6.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie kanałów ogólnospławnych o następujących średnicach:

- Ø1,0m o łącznej długości L= 169,2m,
- Ø0,60m o łącznej długości L= 9,3m,

Układ wysokościowy projektowanych kanałów został dostosowany do posadowienia istniejącego systemu kanalizacji ogólnospławnej, jak również do niwelety istniejącego terenu, oraz jest wynikiem rozwiązań skrzyżowań projektowanych kanałów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanych kanałów ogólnospławnych przedstawiono na planie zagospodarowania terenu rys 1.

Zagłębienie dna kanałów wynosi od 2,75 do 14,48m p.p.t.

Spadki podłużne kanałów wahają się od 13‰ do 30‰.

6.2. Materiał i uzbrojenie.

Kolektory ogólnospławne wykonane zostaną z następujących materiałów:

- Ø1,0m układany metoda wykopu otwartego z rur wykonanych z żywicy poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym („GRP”) SN10 000 o L=69,0m,
- Ø1,0m wykonany metoda bezwykopowa – mikrotunelingu z rur wykonanych z żywicy poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym („GRP”) SN80 000 o L=100,2m,
- Ø0,60m układany metoda wykopu otwartego z rur wykonanych z żywicy poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym („GRP”) SN10 000 o L=9,4m.

Uwaga:

Odcinek na obszarze terenu kolejowego pomiędzy studzienkami D2-D3 zgodnie uwagami zawartymi w piśmie odnośnie uzgodnienia projektu budowlanego przez PKP S.A Zakład Linii Kolejowych w Szczecinie należy wykonać w rurze osłonowej. Zaprojektowano rurę osłonową GRP o średnicy Ø1,20m SN160 000 i długości L=46,5m, którą to zostanie wykonany mikrotunel. Następnie w powyższy kanał zostanie na płozach wsunięta rura przewodowa o średnicy Ø1,0m.

Szczegóły przedstawiono na rys. nr 2 – Profilu podłużnym kanalizacji ogólnospławnej.

Zestawienie kształtek na projektowanym kolektorze ogólnospławnym zostało ujęte w części rysunkowej tj załączniku nr 1 – Schemacie wykonania studzienek z GRP.

6.3. Studzienki kanalizacyjne na kanałach ogólnospławnych.

Łącznie na kanałach ogólnospławnych zaprojektowano 4 sztuk studzienek kanalizacyjnych wykonanych z GRP. Studzienki GRP składają się z rury kanałowej, rury studziennej, spocznika z posypką piaskową, drabiny żłazowej oraz nadbudowy studni. Część przepływową studzienek należy obetonować, stosując beton klasy co najmniej C16/20, do wysokości 0,50m ponad sklepienie rury otuliną betonu minimum 15cm po bokach i pod rurą. Zwieńczenie studni stanowić będą włazy żeliwne klasy B125 z pokrywą wypełnioną betonem. Głębokość osadzania pokrywy wjazdu w korpusie min. 50mm, pokrywa Ø670mm. Wyjątek stanowi studzienka D1 którą należy zwieńczyć włazem typu ciężkiego (D400) z pokrywą wypełnioną betonem. Schemat wykonania studzienek GRP został przedstawiony w części załącznikowej opracowania.

6.4. Komory żelbetowe wylewane "na mokro".

Komora do wytracania energii D4

Ze względu na ukształtowanie istniejącego terenu (duże nachylenie terenu w kierunku ul. Komuny Paryskiej) w celu wytrącenia energii strugi ścieków na kolektorze ogólnospławnym Ø1,0m zaprojektowano komorę z odskokiem Bidone'a. Komora zaprojektowana została o konstrukcji żelbetowej wylewanej na "mokro" z betonu C30/37 zbrojonego stalą AIII-34GS. Komora zaopatrzona we włazy kanałowe klasy B125 z wypełnieniem betonowym i żeliwne stopnie żłazowe.

Otulina zbrojenia dla poszczególnych elementów:

- płyta denna: spód 5cm, wierzch 4cm
- ściany komory: 4cm od wnętrza komory, 3cm od strony zewnętrznej komory
- płyta przykrywająca: 4cm od wnętrza komory, 3cm od strony zewnętrznej komory

Posadowienie obiektu zaprojektowano jako bezpośrednie na gruncie, na płycie dennej komory. Pod płytą denną dno wykopu należy wyrównać oraz wykonać warstwę podbudowy z chudego betonu B10 (C8/10) grubości min. 10cm.

Płyta denna: zaprojektowano płytę grubości 30cm, o siatce zbrojenia #10 co 15cm. Rzut płyty w kształcie prostokąta o wymiarach 410x256cm.

Ściany zewnętrzne komory projektuje się grubości 25cm, siatka zbrojenia #10 co 15cm.

Ściana wewnętrzna grubości 15cm i wysokości 340cm zbrojona siatką #8 co 15cm.

Łączna wysokość komory: 480cm.

Płytę górną przykrywającą projektuje się grubości 25cm, siatka zbrojenia #10 co 15cm. W płycie górnej otwór wjazdowy okrągły D=100cm. Dozbrojenie otworu wg detalu zbrojenia (rys. 4).

Elementy prefabrykowane (kręgi, właz), przebicia instalacji projektowanych oraz wyposażenie komór wykonać szczegółowo na podstawie projektu branży sanitarnej. W celu zapewnienia szczelności wszystkie przerwy robocze zabezpieczyć wałkami bentonitowymi. Łańcuch zabezpieczający ze stali kwasoodpornej 00H17N14M2.

Komora połączeniowa D6

W celu utrzymania ciągłości przepływu ścieków ogólnospławnych na istniejącym kolektorze jajowym 0,60/0,90 przy włączeniu projektowanego kolektora Ø0,60m zaprojektowano komorę połączeniową. Komora zaprojektowana została o konstrukcji żelbetowej wylewanej na "mokro" z betonu C30/37 zbrojonego stalą AIII-34GS. Komora zaopatrzona we włazy kanałowe klasy B125 z wypełnieniem betonowym i żeliwne stopnie żłazowe.

W komorze na odejściu projektowanego kanału Ø0,60m zaprojektowano zastawkę

kanałową wykonaną z stali nierdzewnej. Montaż zastawki do ścian komory wykonać za pomocą kotew chemicznych (wklejanych). Średnica kotew wg wytycznych producenta zastawki. Trzpień zastawki kanałowej należy wykonać jako wymienny. Zwiększenie trzpienia zastawki kanałowej stanowić będzie uliczna skrzynka teleskopowa, która to należy wokół obrukować za pomocą kostki betonowej o grubości 6cm (powierzchnia zabruku 0,50x0,50m).

Otulina zbrojenia dla poszczególnych elementów:

- płyta denna: spód 5cm, wierzch 4cm
- ściany komory: 4cm od wnętrza komory, 3cm od strony zewnętrznej komory
- płyta przykrywająca: 4cm od wnętrza komory, 3cm od strony zewnętrznej komory

Posadowienie obiektu zaprojektowano jako bezpośrednie na gruncie, na płycie dennej komory. Pod płytą denną dno wykopu należy wyrównać oraz wykonać warstwę podbudowy z chudego betonu B10 (C8/10) grubości min. 10cm.

Płyta denna: zaprojektowano płytę grubości 20,5cm, o siatce zbrojenia #10 co 15cm. Rzut płyty w kształcie ściętego w jednym narożu prostokąta o wymiarach 71,5x92,5cm.

Ściany komory projektuje się grubości 20cm, siatka zbrojenia #10 co 15cm. Łączna wysokość komory: 348,5cm.

Płytę górną przykrywającą projektuje się grubości 20cm, siatka zbrojenia #10 co 15cm. W płycie górnej otwór włazowy okrągły D=100cm. Dozbrojenie otworu wg detalu zbrojenia (rys. 3).

Elementy prefabrykowane (kręgi, właz), przebicia instalacji projektowanych oraz wyposażenie komór wykonać szczegółowo na podstawie projektu branży sanitarnej. W celu zapewnienia szczelności wszystkie przerwy robocze zabezpieczyć wałkami bentonitowymi. Po wykonaniu ścian komory istniejący kanał murowany z cegły J0,60x0,90m należy rozebrać do wysokości kinety, a następnie wyprofilować kinetę z rozgałęzieniem z betonu B25 (C20/25).

Izolacja pozioma: 1x papa termozgrzewalna zbrojona, gr. min. 4mm.

Izolacja pionowa: masa asfaltowo-kauczukowa.

6.5. Komory mikrotuneling

Na odcinku od studni D2 do D4 o długości L=147,05 m zaprojektowano kolektor ogólnospławny do wykonania metodą bezwykopową – mikrotunelem. Kolektor deszczowy na wyżej wymienionym odcinku należy wykonać z rur z żywicy poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym („GRP”) SN10000.

Komorę startową o wymiarach wewnętrznych w rzucie poziomym 9x4m przy głębokości równej 2,78m zaprojektowano od strony studni D2 (przed istniejącym wiaduktem kolejowym).

Komorę odbiorczą/startową oznaczoną na planie jako D3 zaprojektowano jako sześciokątną o wymiarach wewnętrznych w rzucie poziomym 4x9x4x4x2,75x4,15m przy głębokości równej 5,78m.

Komorę odbiorczą o wymiarach wewnętrznych w rzucie poziomym 5,16x7,36m przy głębokości równej 6,31m zaprojektowano od strony studni D4.

Do zabezpieczenia ścian wykopu komór startowych i odbiorczych przyjęto ściankę szczelną G-62 jednokrotnie rozpartą. Połączenia grodzic – brusów w narożach należy wykonać jako szczelne poprzez spawanie lub zastosowanie łączników prefabrykowanych. Rozporę i zastrzały należy wykonać z dwuteownika I 220.

Opracowanie projektu technologii wykonania mikrotunelu na odcinku od studni D2 do studni D4 po stronie wykonawcy robót. Podane w projekcie wymiary komór jak i zabezpieczenie ścian wykopu zostały określone orientacyjnie dla potrzeb wykonania przedmiaru robót i kosztorysu inwestorskiego.

6.6. Demontaż istniejących obiektów kubaturowych.

Ze względu na kolizję z projektowanym obiektem tymczasowym tj. komorą startową zaprojektowaną punkcie D2 na czas robót ziemnych i montażowych do rozbiórki przyjęto

istniejące obiekty kubaturowe tj. garaże blaszane o nr 114-119. Przedmiotowe garaże zgodnie z uzgodnieniem ze ZBiLK w Szczecinie znak pisma DDG.4142.1320.1406.2018.RN z dnia 09.05.2018r. zostaną rozebrane przez obecnych właścicieli (koszt ich rozbiórki nie zostały ujęty w kosztorysie inwestorskim).

7.WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT.

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-EN1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.” oraz PN-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.” Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 "Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne" i normą PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

7.1. Roboty ziemne

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

Wykopy ręczne wykonać należy na odcinkach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego.

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

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu.

Z właścicielem kolidujących przewodów należy każdorazowo uzgodnić ich obejście lub przełożenie.

Ze względu na warunki gruntowe wzdłuż trasy projektowanego kolektora ogólnospławnego zaprojektowano posadowienie:

- bezpośrednio na gruncie rodzimym
- na warstwie podsypki z piasku średniego o grubości po zagęszczeniu od $h=25\text{cm}$ zagęszczonej do stopnia zagęszczenia $ID>40\%$

Zasypkę kanałów prowadzić należy etapami:

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

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

Po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń kanału.

II. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać piaskiem drobnym i średnim - warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasykowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $IS = 0,95$. Pod drogami zasypkę wykonać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasykowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 1,0$ zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.”.

Zagęszczanie zasyпки wykonać należy pod nadzorem geologa potwierdzającego

uzyskanie przez każdą warstwę wymaganego stopnia zagęszczenia.

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

7.2. Roboty montażowe.

Rurociągi i kanały układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy stosować rury z materiału podanego w opisie o wskazanej klasie wytrzymałości .

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasyпки należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur. Badania i odbiór końcowy prowadzić należy zgodnie z normą PN-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania" oraz normą PN-EN 1610 "Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych." Rurociągi zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

Uwagi dla wykonawcy:

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót. Celem dokładnego zlokalizowania przewodów istniejących podziemnych należy wykonać ręcznie próbne przekopy przed przystąpieniem do robót. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi.