

TRIAKTRISA

Biuro inżynierii drogowej

Robert Paciorek

Biuro: ul. Mieszka I 39/46

66-400 Gorzów Wlkp.

tel. 503 77 55 00

robert.paciorek@o2.pl

PROJEKT BUDOWLANY

**Przebudowa ul. Pionierów, ul. Wschodniej
oraz ul. Torowej wraz z ich odwodnieniem w Myśliborzu**

ETAP II

– ul. Torowa, OBREB 2-Myślibórz. jedn. ew. Myślibórz

OBIEKT: Przebudowa ul. Pionierów, ul. Wschodnia

INWESTOR:

**Gmina Myślibórz
ul. Rynek im. Jana Pawła II 1
74-300 Myślibórz**

PROJEKTANT:

SANITARNA

mgr inż. Tomasz Chmiel
upr. bud. do projektowania, bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej nr LBS/0011/PWOS/07

OPRACOWAŁ:

SANITARNA

mgr inż. Joanna Sól

Spis zawartości opracowania na str. 2

EZG. 1

Gorzów Wlkp. 17 marzec 2016 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. Opis techniczny	- 3 str.
1. Podstawa opracowania	- 3 str.
2. Ogólna charakterystyka terenu	- 3 str.
2.1 Istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu	- 3 str.
2.2 Dane dotyczące terenu budowy i obiektów chronionych	- 4 str.
3. Sieć kanalizacji deszczowej z przyłączami	- 4 str.
3.1 Dane ogólne	- 4 str.
3.2 Materiały	- 4 str.
3.3 Rozwiązania techniczne	- 5 str.
3.4 Uwagi	- 8 str.
4. Sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami	- 9 str.
4.1 Dane ogólne	- 9 str.
4.2 Miejsce włączenia	- 9 str.
4.3 Materiały	- 10 str.
4.4 Roboty ziemne	- 10 str.
4.5 Roboty odtworzeniowe	- 10 str.
4.6 Roboty montażowe kanałów z rur PVC	- 11 str.
4.7. Podsypka i obsypka rurociągu	- 11 str.
4.8. Zagęszczenie gruntu	- 12 str.
4.9 Zasyпка	- 12 str.
4.10. Odwodnienie wykopu	- 12 str.
4.11. Zabezpieczenie wykopów	- 12 str.
4.12. Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych	- 13 str.
4.13. Próba na eksfiltrację	- 13 str.
4.14. Próba na infiltrację	- 13 str.
4.15. Wytyczne realizacji budowy	- 14 str.
4.16. Odbiory robót	- 14 str.
II. Rysunki	- 15 str.
rys. nr S1 – Projekt zagospodarowania terenu – skala 1:500	- 16 str.
rys. nr S2 – Profile podłużne sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej – skala 1:100/500	- 17 str.
rys. nr S3 – Profile podłużny sieci kanalizacji sanitarnej – skala 1:100/500	- 18 str.

I. OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego przebudowy ul. Pionierów,
ul. Wschodniej oraz ul. Torowej wraz z ich odwodnieniem w Myśliborzu**

ETAP II

dz. nr 284, 303 - ul. Torowa

**OBREĘB 2-Myślibórz. jedn. ew. Myślibórz
– branża sanitarna**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie inwestora
- Wizja lokalna w terenie oraz uzgodnienia z właścicielami gruntów
- P.B. Przebudowa ul. Pionierów, ul. Wschodniej oraz ul. Torowej w Myśliborzu – branża drogowa
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, wydane przez COBRTI INSTAL we wrześniu 2003r.
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

2.1 Istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu

Planowana inwestycja obejmuje teren będący własnością Urzędu Miasta i Gminy Myślibórz.

Wraz z przebudową drogi ul. Torowej w m. Myślibórz, projektowana jest sieć kanalizacji deszczowej z planowanym odprowadzeniem wód deszczowych projektowanego w I etapie kolektora deszczowego dn 900 GRP

Inwestycja zlokalizowana jest w obszarze o małym zróżnicowaniu poziomu terenu dochodzącym w najwyższym punkcie do rzędnej 62,10 m.n.p.m. a w najniższym - studnia D7 – 59,56 m.n.p.m.

Charakter zlewni: liniowa - budynki mieszkalne jednorodzinne w zabudowie willowej
Łączna powierzchnia odwadnianego terenu wynosi ok. 0,92 ha.

Istniejące uzbrojenie podziemne: sieć wodociągowa, sieć gazowa, sieć elektroenergetyczna sieć teletechniczna.

Nie wyklucza się istnienie sieci uzbrojenia terenu nie zainwentaryzowanych geodezyjnie i nie naniesionych w zasobach geodezyjnych Starostwa Powiatowego w Myśliborzu.

2.2 Dane dotyczące terenu budowy i obiektów chronionych

- Prace ziemne nie będą prowadzone w pobliżu drzew i krzewów
- Teren budowy nie leży w obszarze objętym ochroną na podstawie przepisów o ochronie przyrody.
- Teren nie wymaga zmiany przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych
- Teren nie znajduje się w obszarze szczególnego zagrożenia powodzią, nie jest terenem górniczym i nie jest narażony na zjawisko osuwania się mas ziemnych.
- Obszar oddziaływania obiektu budowlanego mieści się w granicach objętych wnioskiem o pozwolenie na budowę. (*Ustawa Prawo budowlane oraz przepisy techniczno-budowlane wydane na podstawie art. 7 Prawa Budowlanego*)

3. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI

3.1 Dane ogólne

W wyniku przeprowadzonego bilansu powierzchni oraz obliczeń ustalono, że przepływ nominalny dla w/w zlewni wynosi 10,39 dm³/s, przepływ maksymalny dla przyjętej zlewni wynosi 90,09 dm³/s,

Zaprojektowano:

- Sieć kanalizacji deszczowej dn 300 z rur GRP (zbrojone włóknem szklanym kompozytowe rury z żywic termoutwardzalnych) o łącznej długości **L= 174,8 m.**
- Przyłącza do wpustów ulicznych oraz podejścia pod rury spustowe dn 200 z rur GRP (zbrojone włóknem szklanym kompozytowe rury z żywic termoutwardzalnych) długości **L= 18,4 m.**
- studnie betonowe DN 1000 zwieńczone włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym kl. D400 – **9 szt.**
- wpusty uliczne dn 500 beton z osadnikiem i kratą żeliwną 400x600 – **9 szt.**

3.2 Materiały

Rury kanalizacyjne kompozytowe bezciśnieniowe SN 10000

- fabrycznie wykonane rury z tworzywa sztucznego na bazie żywicy syntetycznej zbrojone włóknem szklanym wytwarzane metodą odlewania odśrodkowego,
- grubość wewnętrznej warstwy zabezpieczającej przed ścieraniem i agresją chemiczną z czystej żywicy powinna wynosić minimum 1,0 mm,
- gładka zewnętrzna powierzchnia umożliwiająca montaż łącznika bezpośrednio po przecięciu i sfazowaniu krawędzi rury
- odporność chemiczna w zakresie pH 1,0 – 11,0,
- współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej rur powinien być zgodny z wartością przyjętą do obliczenia przepływu oraz samooczyszczania przepustu i wynosić $k=0,01$ mm,
- współczynnik rozszerzalności cieplnej w kierunku podłużnym wynosił $26\div28\cdot10^{-6}$ 1/K,
- możliwość szczelnego łączenia rur przepustów w dłuższe odcinki z modułowych odcinków rur nie dłuższych niż 6m za pomocą łączników FWC.

Tab. 1. Zestawienie długości kanałów deszczowych

ŚREDNICA RUROCIĄGU	DŁUGOŚĆ [m]
300	174,8
200	18,7
SUMA	193,5

Studnie betonowe dn 1000 betonowe

Projektuje się studnie Ø 1000 betonowe z betonu B45 łączone na wpust i pióro lub za pomocą uszczelki.

Dno studni projektuje się jako prefabrykat z gotową kinetą i przejściami szczelnymi dla rur. Należy stosować przejścia szczelne przystosowane do wmurowania z pierścieniem lub kołnierzem oporowym

Zwieńczenie studni stanowi właz żeliwny klasy D400 z wypełnieniem betonowym.

Studnie należy skompletować i dobrać wysokościowo zgodnie z rys. nr S2

Tab. 2. Zestawienie studni na kanalizacji deszczowej

LP.	NR	STUDNIA	ŚREDNICA RUROCIĄGU	MATERIAŁ	RZĘDNA TERENU	RZĘDNA DNA	GŁĘBOKOŚĆ
1	D6	dn 1000 beton	300	GRP SN10	59,59	58,41	1,18
2	D7	dn 1000 beton	300	GRP SN10	59,56	58,49	1,07
3	D8	dn 1000 beton	300	GRP SN10	60,27	58,82	1,45
4	D9	dn 1000 beton	300	GRP SN10	60,60	59,18	1,42
5	D10	dn 1000 beton	300	GRP SN10	60,93	59,53	1,40
6	D11	dn 1000 beton	300	GRP SN10	61,25	59,85	1,40
7	D12	dn 1000 beton	300	GRP SN10	61,58	60,18	1,40
8	D13	dn 1000 beton	300	GRP SN10	61,87	60,47	1,40
9	D14	dn 1000 beton	300	GRP SN10	62,10	60,70	1,40

Wpusty deszczowe dn 500 Betonowe (rys. S2) – 9 szt.

Projektuje się wykonanie wpustów deszczowych z lokalizacją wynikającą z ukształtowania niwelet przebudowywanej drogi.

Studzienki ściekowe do wpustów ulicznych zaprojektowano o średnicy Ø 500 mm z betonu B40 wg normy DIN 4052 i Aprobaty technicznej Instytutu Badawczego Dróg i Mostów AT/2001-04-1194. Wpusty z osadnikiem głębokości 0,6 m.

Zwieńczenie wpustu stanowi krata żeliwna z kołnierzem pełnym żeliwna BK-67 klasy D400 zamykany na rygiel z zawiasem o wymiarach 400x600 mm zamontowany na pierścieniu utrzymującym osadzonym na pierścieniu odciążającym.

Średnica rury odpływowej - Ø 200mm PVC

3.3 Rozwiązania techniczne

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć osie trasy sieci deszczowej i przyłączy deszczowych mając na uwadze nadziemne i podziemne uzbrojenie

Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy prowadzić mając na uwadze (w miarę możliwości) zachowanie ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do posesji. W miejscach występowania istniejącego podziemnego uzbrojenia wykopy wykonywać wyłącznie ręcznie.

W związku z brakiem możliwości dokonania odkrywek i ustalenia rzeczywistego położenia sieci uzbrojenia terenu przyjęto:

- dla sieci i przyłączy wodociągowych – głębokość ułożenia – 1,5 m.p.p.t.
- dla sieci i przyłączy gazowych – głębokość ułożenia – 1,0 m.p.p.t.
- dla sieci teletechnicznych – głębokość ułożenia – 0,6 m.p.p.t.
- dla sieci elektroenergetycznych – głębokość ułożenia – 0,6 m.p.p.t.

Podłoże pod rurociągi

Rurociągi układane w ziemi powinny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu, w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na $\frac{1}{4}$ obwodu.

W przypadku, gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku grubości 20 cm.

Niedopuszczalne jest stosowanie kamienia o krawędziach zaokrąglonych (otoczaki)!

Roboty instalacyjno-montażowe

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora lub aparatury laserowej w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury układać na przygotowanym podłożu w temp. powietrza 0-30⁰C.

Przed rozpoczęciem montażu należy wykonać wstępnie rozmieszczenie rur w wykopie. Bosc końce rur posmarować środkiem ułatwiającym poślizg. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego połączenia, każda ostatnia rura do kielicha do której wciskany będzie bosy koniec rury powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki na całej swojej długości do wysokości $\frac{1}{4}$ obwodu.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać +/- 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3 mm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Obsypka i zagęszczenie

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, niespoisty, drobno- lub średnio ziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać warstwami piasku o miąższości 0,3 m z jednoczesnym zagęszczaniem wibratorem płytowym.

Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próbie szczelności należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-92/B-10735.

Po wykonaniu próby wykonawca wykona monitoring kanału za pomocą kamer. Powstały wizyjny materiał z wykonanego monitoringu Wykonawca w 2 egz. przekaże Zamawiającemu. Koszty związane z monitoringiem kanalizacji sanitarnej obciążają Wykonawcę.

Próba na eksfiltrację

Podstawową próbą na szczelność rurociągu jest próba na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbę przeprowadza się odcinkami pomiędzy studniami rewizyjnymi. Studnie rewizyjne umożliwiają zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych – korki, lub pneumatycznych – worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy jego układaniu, polegające na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia min. 30 cm ponad wierzch przewodu. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami, pozostawia się wolne – nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu – łącznie z przykanalikami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i na okres próby zabezpieczone od parcia przez ciśnienie wody. Przy zastosowaniu kolan na trasie rurociągu jak też dłuższych odcinków przyłączy, połączenia kielichowe muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączaniem się w czasie próby. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów, muszą być wyposażone w króćce z zaworami do:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu – grawitacyjnie. W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu kanału z przewodem ciśnieniowym dostawy wody. Napełnianie kanału przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy punkt. Czas napełniania odcinka przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny dla spokojnego napełniania i odpowietrzania przewodu. Do pomiaru ciśnienia używa się rurki pionowej przezroczystej albo innego urządzenia do pomiaru ciśnienia. Rurociąg z rur kanalizacyjnych poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m słupa wody. Ciśnienie próbne może być mniejsze, o ile

wynika to z zagłębienia przewodu oraz studzienek pośrednich na trasie przewodu. Badany przewód powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 min.) nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury. W wypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącze należy wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu złączy na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie przewodu – z odpowiednim jej zagęszczeniem.

Próba na infiltrację

Próbkę na infiltrację przeprowadzić należy dla całkowicie wykonanej sieci. Dopuszczalna ilość wody na infiltrację wg PN-92/B-10735. Uszczelnienie złącza kielichowego uszczelką gumową nosi charakter uszczelnienia dwukierunkowego o jednakowej wartości działania. Przeprowadzona próba szczelności przewodu na ciśnienie 3 m s.w. zabezpiecza przewód na infiltrację wód gruntowych do w/w wartości stąd o konieczności jej wykonania winien zdecydować użytkownik.

Wytyczne realizacji budowy

Wykonawca przed przystąpieniem do budowy powinien:

- zapoznać się z projektem i warunkami budowy w terenie
- opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót na czas budowy
- uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego
- wytyczyć geodezyjnie trasę projektowanej sieci
- powiadomić zakłady zarządzające poszczególnymi sieciami o planowanym terminie rozpoczęcia budowy

Odbiory robót

Odbiory wykonać zgodnie z :

PN – 92/B – 10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

W zakres odbiorów powinny wchodzić:

- zgodność wykonania podsypki, obsypki i zasypki,
- rodzaju zastosowanych materiałów,
- stopnia zagęszczenia.
- materiały – w zakresie zgodności parametrów technicznych z zastosowanymi w projekcie.
- szczelność kanałów w drodze wykonania próby szczelności

Odbiorem częściowym powinny być objęte poszczególne fazy robót ulegające zakryciu przed zakończeniem budowy.

3.4 Uwagi.

- Przy realizacji inwestycji należy stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach i decyzjach załączonych w projekcie budowlanym oraz do niżej wymienionych aktów prawnych
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia
- PN-68/B – 06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- Instrukcja montażowa układanie w gruncie rurociągów z rur GRP
- Odpowiednie Normy Krajów Unii Europejskiej
- Dopuszcza się inne równoważne rozwiązania i zastosowania materiałowe inne niż przyjętych w projekcie producentów, pod warunkiem zachowania ich parametrów technicznych zgodnych z przyjętymi w projekcie i zatwierdzeniu ich przez Inwestora

4. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI

4.1. Dane ogólne

Celem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej dn 250 PVC-U SN8 w związku z kolizją z projektowanym kolektorem deszczowym dn 300 GRP w ul. Torowej.

Kanalizację sanitarną należy przebudować na odcinku Tr1 – S_{istn.}

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC-U kl. SN8 (rury lite)

- Sieć kanalizacji sanitarnej dn 250 PVC-U SN8 lita – **L=20,0m**

4.2. Miejsce włączenia

Włączenie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez zabudowanie przejścia szczelnego dn 250 w istniejącym kolektorze sanitarnym dn 800 Tr1 (trójnik należy wykonać w miejscu likwidowanego przyłącza kanalizacji deszczowej) w pasie drogi gminnej ul. Wschodnia dz. nr 284 o nawierzchni asfaltowej - Rzędna terenu studni: 59.70 m n.p.p.m.; Rzędna dna: 58,51 m n.p.p.m.

4.3. Materiały

Rury i kształtki kanalizacyjne PVC-U

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastyfikowanego 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 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.

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

- nazwa producenta,
- rodzaj materiału,
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm,
- obowiązująca norma.

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),
- rury o średnicach od $\varnothing 200$ posiadają nadruk wewnątrz umożliwiający identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne), średnica oraz sztywność obwodowa.

4.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami:

- PN-B- 10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN – 86/B – 02480. „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie wykopem otwartym z deskowaniem pełnym ścian wykopu za pomocą wyprasek stalowych, szerokość wykopu dla kanału dn 200 przyjęto – 1,0 m

Dno wykopu należy dokopać ręcznie bez przegłębiania koparkami.

Przez cały czas trwania robót wykopy powinny być zabezpieczone oraz oznakowane zgodnie z wymogami BHP (Dz. U. Nr 47, poz. 401 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych). Przy skrzyżowaniu sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem poszczególnych zakładów. Uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez cały czas trwania robót, zabezpieczyć rurami osłonowymi i podwiesić do czasu wypełnienia wykopu. Wypełniając wykop kable i rury dobrze podbić od dołu piaskiem i odtworzyć ewentualnie uszkodzone oznakowanie.

W celu zabezpieczenia kolizji z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi i kanalizację kablową nałożyć rury dwudzielne typu "AROT".

Rurociąg można zasypać po jego geodezyjnym zinwentaryzowaniu i po pozytywnej próbie szczelności.

Ewentualne odwodnienie wykop projektuje się za pomocą igłofiltrów. Czas pompowania Wykonawca ustali wg kalkulacji własnej w zależności od harmonogramu prac i czasu prowadzenia robót. Miejsce zrzutu i warunki odprowadzania pompowanej wody Wykonawca uzgodni z zarządcą kanalizacji deszczowej lub rowu melioracyjnego. Koszty ewentualnych opłat za zrzut odprowadzanej wody, wybudowanie niezbędnych urządzeń np. osadnika spoczywają na Wykonawcy.

Koszty związane z tyczeniem oraz wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej jak również koszty związane z zajęciem pasa drogowego na czas prowadzenia robót oraz opracowanie projektu tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót ponosi Wykonawca.

4.5. Roboty odtworzeniowe

Stan projektowany

Odtworzenie nawierzchni ulicy Wschodniej i Torowej po przebudowie ograniczyć do warstwy podbudowy z uwagi na planowaną równoczesną przebudowę ul. Wschodniej i Torowej na całej szerokości pasa drogowego.

Minimalne wartości zagęszczeń gruntu wg normy PN-S-02205 Drogi Samochodowe Roboty ziemne. Wymagania i badania:

- a) pierwsza warstwa – 0,2 m – $I_s=1,0$
- b) druga warstwa – 0,2÷1,2 m – $I_s=0,97$
- c) pozostała część wykopu - $\geq 1,2$ m $I_s=0,95$

Wykop będzie wykonany na szerokości 1,0 m. Dla odtworzenia przyjęto szerokość 3,0 m, wynikłą z oberwania się krawędzi jezdni podczas wykonywania wykopu, ruchu maszyn budowlanych itp. Jezdnia będzie odtworzona w sposób następujący:

- wykop nad kanalizacją sanitarną należy zasypać piaskiem i zagęścić warstwami co 15 cm,
- z boków wykopu wykonać warstwę odsączającą z piasku gr. 20 cm z zagęszczeniem.

4.6. Roboty montażowe kanałów z rur PVC

Warunkiem zapobiegania nadmiernej deformacji przekroju poprzecznego rur jest sztywność w określonej strefie rurociągu. Uzyskanie sztywności obsypki ochronnej rury kanałowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem i zagęszczeniu. Prace montażowe winny być prowadzone przez osoby uprawnione z zachowaniem warunków technicznych wykonania.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia, a następnie zastabilizowania w planie wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych, trójników) przewidzianych w dokumentacji technicznej.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej, odcinkami co 6m. Bose końce rur należy wciskać w kielich do miejsca oznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosi koniec następnej rury, powinna być uprzednio stabilizowana przez wykonanie obsypki ochronnej, na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm ponad wierzch rury).

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Po każdorazowym zakończeniu pracy przewód powinien być czasowo zaślepić, aby zapobiec napływowi wody gruntowej, dostępowi wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń. Do budowy przewodów kanalizacyjnych stosować wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z szalowaniem za pomocą wyprasek stalowych.

Przy posadowieniu rurociągów należy zwrócić uwagę na właściwe wyprofilowanie dna wykopu - powinno być ono ręcznie wyrównane bez zadoleń oraz kamieni i luźnych głazów.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości.

W miejscu złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości – nie przedostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony korkiem.

Zasyp kanału wykonuje się w trzech etapach: wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach; po próbie szczelności złącz rur kanałowych uzupełnić warstwę ochronną w miejscu połączeń;

Przy wykonywaniu prac ziemnych (np. wykopy, zasypanie rurociągu) należy ściśle przestrzegać zasad bezpieczeństwa zgodnie z zasadami BHP. Wykopy należy zabezpieczyć oraz oznakować.

4.7. Podsypka i obsypka rurociągu

Pod projektowane sieci wykonać podsypkę z piasku o grubości 15 cm. Obsypkę należy wykonać z gruntu mineralnego, syckiego (piasek lub żwir), którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinien przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm. Materiał obsypki nie może być zamrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. W celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Do ubijania warstw obsypki nad rurą należy użyć ubijaków drewnianych. Obsypkę wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30

cm. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu warstwy ochronnej rurociągu tj. warstwy o grubości 30 cm ponad wierzch rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

4.8. Zagęszczenie gruntu

Podczas wykonywania zagęszczania należy przestrzegać następujących zasad:

- przy ręcznym zagęszczaniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość obsypki nie powinna przekraczać 10 – 15 cm.

- zaleca się stosowanie sprzętu, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu

- należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu-podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.

Pierwsze warstwy, aż do osi rury powinny być zagęszczone bardzo ostrożnie by uniknąć uniesienia rury. Po wykonaniu obsypki do ½ wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonane w kierunku do ścian wykopu rurociągu.

Mechaniczne zagęszczanie można rozpocząć po wykonaniu 50 cm warstwy ochronnej ponad wierzch rury.

Należy użyć ubijaka wibracyjnego (ciężar 50 –100 kg).

Przy jednym cyklu zagęszczania (przejazdu) uzyskamy 85 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Minimalne wartości zagęszczeń gruntu wg normy PN-S-02205 Drogi Samochodowe Roboty ziemne. Wymagania i badania:

a) pierwsza warstwa – 0,2 m – $I_s=1,0$

b) druga warstwa – 0,2÷1,2 m – $I_s=0,97$

c) pozostała część wykopu - $\geq 1,2$ m $I_s=0,95$

4.9. Zasyпка

Zasypkę wykonać gruntem piaskowym o wskaźniku piaskowym $W_p > 55$, który należy zagęścić do 100% według zmodyfikowanej próby Proctora .

Wskaźnik zagęszczenia należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym.

Do wysokości 50 cm ponad grzbiet kanału zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu równego co najmniej 1 warstwie zgodnie z PN-83/8836-02. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

4.10. Odwodnienie wykopu

Wykop roboczy na całym odcinku należy odwadniać jak rów otwarty, odcinkami o długości nie większej jak 25 m. Zaleca się pompowanie wody z dna wykopu roboczego pompami poziomymi, samozasysającymi z zachowaniem rezerwy na opad atmosferyczny.

4.11. Zabezpieczenie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Przez cały czas trwania robót wykopy powinny być zabezpieczone oraz oznakowane zgodnie z wymogami BHP (Dz. U. Nr 47, poz. 401 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Wykonawca ze względu na charakter terenu, w jakim prowadzone będą roboty ziemne, powinien w sposób bardzo staranny wykonać zabezpieczenie wykopów. Proponuje się o zorganizowanie prac w taki sposób, aby nie pozostawiać na noc głębokich wykopów lub też zapewnić nad nimi ciągły nadzór.

4.12. Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próbie szczelności należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-92/B-10735. Po wykonaniu próby wykonawca wykona monitoring kanału za pomocą kamer. Powstały wizyjny materiał z wykonanego monitoringu Wykonawca w 2 egz. przekaże Zamawiającemu. Koszty związane z monitoringiem kanalizacji sanitarnej obciążają Wykonawcę.

4.13. Próba na eksfiltrację

Podstawową próbą na szczelność rurociągu jest próba na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbie na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbie przeprowadza się odcinkami pomiędzy studniami rewizyjnymi. Studnie rewizyjne umożliwiają zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych – korki, lub pneumatycznych – worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy jego układaniu, polegające na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia min. 30 cm ponad wierzch przewodu. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami, pozostawia się wolne – nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu – łącznie z przykanalikami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i na okres próby zabezpieczone od parcia przez ciśnienie wody. Przy zastosowaniu kolan na trasie rurociągu jak też dłuższych odcinków przyłączy, połączenia kielichowe muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączaniem się w czasie próby. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów, muszą być wyposażone w króćce z zaworami do:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu – grawitacyjnie. W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu kanału z przewodem ciśnieniowym dostawy wody. Napełnianie kanału przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy punkt. Czas napełniania odcinka przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny dla spokojnego napełniania i odpowietrzania przewodu. Do pomiaru ciśnienia używa się rurki pionowej przeźroczystej albo innego urządzenia do pomiaru ciśnienia. Rurociąg z rur kanalizacyjnych PVC – poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m słupa wody. Ciśnienie próbne może być mniejsze, o ile wynika to z zagłębienia przewodu oraz studzienek pośrednich na trasie przewodu. Badany przewód powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 min.) nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury. W wypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącze należy wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu złączy na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie przewodu – z odpowiednim jej zagęszczeniem.

4.14. Próba na infiltrację

Próbie na infiltrację przeprowadzić należy dla całkowicie wykonanej sieci. Dopuszczalna ilość wody na infiltrację wg PN-92/B-10735. Uszczelnienie złącza kielichowego uszczelką gumową nosi charakter uszczelnienia dwukierunkowego o jednakowej wartości działania. Przeprowadzona próba szczelności przewodu na ciśnienie 3 m s.w. zabezpiecza przewód na infiltrację wód gruntowych do w/w wartości stąd o konieczności jej wykonania winien zdecydować użytkownik.

4.15. Wytyczne realizacji budowy

Wykonawca przed przystąpieniem do budowy powinien:

- zapoznać się z projektem i warunkami budowy w terenie
- opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót na czas budowy
- uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego
- wytyczyć geodezyjnie trasę projektowanej sieci
- powiadomić zakłady zarządzające poszczególnymi sieciami o planowanym terminie rozpoczęcia budowy

4.16. Odbiory robót

Odbiory wykonać zgodnie z :

PN – 92/B – 10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

W zakres odbiorów powinny wchodzić:

- zgodność wykonania podsypki, obsypki i zasypki,
- rodzaju zastosowanych materiałów,
- stopnia zagęszczenia.
- materiały – w zakresie zgodności parametrów technicznych z zastosowanymi w projekcie.
- szczelność kanałów w drodze wykonania próby szczelności

Odbiorem częściowym powinny być objęte poszczególne fazy robót ulegające zakryciu przed zakończeniem budowy.

II. RYSUNKI