

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**Pracownia Projektów Branżowych
OPTIMA Rafał Szawłowski**

97-300 Piotrków Tryb
tel: 503 169 953

ul. Fryderyka Chopina 18
NIP 771-192-00-23

INWESTOR:

**MIASTO PIOTRKÓW TRYBUNALSKI
Pasaż K. Rudowskiego 10
97-300 Piotrków Trybunalski**

PROJEKT:

**BUDOWA INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ
DLA TERENU ZAWARTEGO POMIĘDZY
ULICAMI WIERZEJSKIEJ I BRONIEWSKIEGO
W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM**

ADRES INWESTYCJI:

**obręb: 17, 20
jedn. ewid. 106201_1
m. Piotrków Trybunalski
gmina Piotrków Trybunalski**

FAZA PROJEKTU:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**

OPRACOWAŁ:

Nr UPRAWNIENÍ:

PODPIS

PROJEKTANT:

mgr inż. Maciej Jakubowski

LOD/2044/PWOS/12

ASYSTENT PROJEKTANTA:

mgr inż. Rafał Szawłowski

SPRAWDZAJĄCY:

styczeń 2015

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Oświadczenie projektanta z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane
2. Uprawnienia budowlane projektanta
3. Zaświadczenie projektanta z Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania.
2. Inwestor.
3. Użytkownik
4. Opis stanu istniejącego i przyjęte rozwiązania projektowe
5. Elementy składowe planu zagospodarowania.
6. Zestawienie materiałów
7. Istniejące uzbrojenie
8. Rozwiązanie wysokościowe
9. Skrzyżowania
10. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej
11. Sposób posadowienia kanałów
12. Prace przygotowawcze
13. Drogi dojazdowe
14. Kolizje
15. Szerokość pasa robót
16. Roboty ziemne
17. Odwodnienie wykopów
18. Roboty montażowe sieci kanalizacyjnych
19. Oznakowanie i zabezpieczenie wykopów
20. Dostarczenie energii elektrycznej
21. Dostarczenie wody
22. Ochrona antykorozyjna
23. Opinia geotechniczna
24. Wpływ realizacji inwestycji na środowisko
25. Odbiór końcowy

Informacja do planu BIOZ

ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki techniczne
2. Odpis protokołu narady koordynacyjnej
3. Decyzja ZDIUM
4. Wykaz współrzędnych X,Y

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 1 – 3 Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500
- 4 Profile podłużne sieci kanalizacji sanit. w skali 1:100/500
- 5 Profile podłużne sieci kanalizacji deszcz. w skali 1:100/500
- 6 Komora połączeniowa D1
- 7 Komora połączeniowa s1
- 8 Schemat studni wraz z listą włączeń kan sanit
- 9 Schemat studni wraz z listą włączeń kan sanit
- 10 Schemat studni rewizyjnej żelbetowej DN 1000 - 2000mm

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY BUDOWY INFRASTRUKTURY
TECHNICZNEJ DLA TERENU ZAWARTEGO POMIĘDZY ULICAMI WIERZEJSKĄ
I ULICĄ BRONIEWSKIEGO W PIOTRKOWIE TRYB.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA :

- 1.1. Projekty branżowe.
- 1.2. Mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych w skali 1:500.
- 1.3. Wizja lokalna w terenie, uzgodnienia z inwestorem i mieszkańcami.
- 1.4. warunki techniczne do celów projektowych i wykonania sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- 1.5. wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

2. INWESTOR.

Inwestorem bezpośrednim jest Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż K. Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Tryb.

3. UŻYTKOWNIK.

Użytkownikiem jest Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż K. Rudowskiego 10, 97-300 Piotrków Tryb.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO I PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.

Tematem opracowania projektowego jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej dla terenu zawartego pomiędzy ulicami Wierzejską, Broniewskiego oraz Miast Partnerskich w Piotrkowie Trybunalskim.

Budowa sieci kanalizacyjnych umożliwi odprowadzenie ścieków sanitarnych i deszczowych z przylegających jednostek opisanych w obowiązujących Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego jako 1MW, 2MW, 4MW i 5MW stanowiących przyszłe tereny inwestycyjne przeznaczone pod budownictwo wielorodzinne. Zaprojektowana przepustowość sieci kanalizacyjnych przewiduje także przejęcie ścieków związanych z rozbudową terenów znajdujących się po wschodniej stronie projektowanej ulicy Wierzejska-Sulejowska opisanej jako 13KDL w obowiązującym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

Ponadto wszystkie projektowane sieci uzbrojenia terenów osiedla „Zielona Aleja” zatwierdzone projektem ZUD57/2010 zostaną przeprojektowane i dostosowane do rozwiązań technicznych wg. niniejszego opracowania.

Przebieg sieci kanalizacyjnych oraz uzbrojenie kanalizacji uwidoczniono na arkuszach projektu zagospodarowania terenu nr 1-3 w skali 1:500

Teren, na którym prowadzona będzie inwestycja nie jest zabudowany z przeznaczeniem pod zabudowę wielorodzinną i zakresem obejmuje rejon ulicy Wierzejskiej, Broniewskiego opisany w Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego przyjętego Uchwałą nr

XXXVII/644/09 z dnia 26.05.2009r oraz drogi 13KDL opisanej w MPZP w rejonie ulic Wierzejskiej, Miast Partnerskich i Sulejowskiej przyjętego Uchwałą Nr XXVIII/524/12 z dn. 19.12.2012r.

Teren, na którym zaprojektowano odcinki sieci kanalizacyjnych nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

5. ELEMENTY SKŁADOWE PLANU ZAGOSPODAROWANIA:

Elementami składowymi zagospodarowania terenu jest:

5.2. Sieć kanalizacji sanitarnej

Projektuje się wykonanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w technologii z rur PVC Klasy S.

O rodzaju zastosowanych materiałów do budowy kanalizacji wg. niniejszej dokumentacji zdecydowano na podstawie warunków technicznych jak i ustaleń z Inwestorem biorąc pod uwagę technologię wykonania robót, warunki gruntowo wodne jak i względy ekonomiczne.

Sieć kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC o średnicy $\varnothing 160 - 500\text{mm}$ Klasy S, SDR34 SN8 lite, łączonych na uszczelkę gumową.

Zaprojektowano studnie rewizyjne i połączeniowe z kręgów żelbetowych $\varnothing 1000-1500\text{mm}$ z betonu B45 łączone na uszczelkę gumową w/g PN-B-10729:1999 z włączami przejazdowymi typu ciężkiego (40t) z wypełnieniem betonowym. W miejscu włączenia do istniejącego kanału $\varnothing 1000\text{mm}$ wykonać komorę połączeniową „s1” z kręgów żelbetowych o podstawie okrągłej i średnicy $\varnothing 2500\text{mm}$ zgodnie z załączonym rysunkiem szczegółowym rys. Nr 7. – w miejscu włączenia istniejącą komorę prostokątną należy zdemontować.

Na całym projektowanym odcinku rury układać na podsypce piaskowej grubości 20cm. Przewody układać na głębokościach i ze spadkami zgodnie z profilami podłużnymi pokazanymi w części graficznej niniejszego opracowania.

Na terenie przewidzianym pod sieć kanalizacji sanitarnej projektuje się:

- kanał ścieków grawitacyjnych - PVC $\varnothing 160$ Klasy S; L= **20,0 m**,
- kanał ścieków grawitacyjnych - PVC $\varnothing 200$ Klasy S; L= **746,7 m**,
- kanał ścieków grawitacyjnych - PVC $\varnothing 250$ Klasy S; L= **79,8m**,
- kanał ścieków grawitacyjnych - PVC $\varnothing 315$ Klasy S; L= **392,9 m**,
- kanał ścieków grawitacyjnych - PVC $\varnothing 400$ Klasy S; L= **768,0 m**,
- kanał ścieków grawitacyjnych - PVC $\varnothing 500$ Klasy S; L= **32,9 m**,

5.3. Sieć kanalizacji deszczowej

W celu odwodnienia terenów objętych opracowaniem projektuje sieć kanalizacji deszczowej sprowadzającej wody opadowe do istniejącej kanalizacji deszczowej $\varnothing 1800\text{mm}$ w rejonie obwodnicy ul. Miast Partnerskich.

Sieć kanalizacji deszczowej wykonać z rur żelbetowych WITROS kl.III o średnicy $\varnothing 1000 - 1200\text{mm}$ na zewnątrz zaizolowanych antykorozyjnie, łączonych na uszczelkę gumową. Kanały deszczowe w zakresie średnic $\varnothing 250 - 400\text{mm}$ zaprojektowano jako rurociągi PVC Klasy S, SD34, SN8 lite.

Zaprojektowano studnie rewizyjne i połączeniowe z kręgów żelbetowych Ø1200-2500mm z betonu B45 łączone na uszczelkę gumową w/g PN-B-10729:1999 z włączami przejazdowymi typu ciężkiego (40t) z wypełnieniem betonowym. W miejscu włączenia do istniejącego kanału Ø1800mm wykonać komorę „D1” z kręgów żelbetowych o podstawie okrągłej Ø4980mm zgodnie z załączonym rysunkiem szczegółowym rys. Nr 6.

Na całym projektowanym odcinku rury układać na podsypce piaskowej grubości 20cm. Przewody układać na głębokościach i ze spadkami zgodnie z profilami podłużnymi pokazanymi w części graficznej niniejszego opracowania.

Na terenie przewidzianym pod sieć kanalizacji deszczowej projektuje się:

- kanał ścieków grawitacyjnych - WITROS Ø1200mm Klasy III; **L= 83,9 m**,
- kanał ścieków grawitacyjnych - WITROS Ø1000mm Klasy III; **L= 563,1 m**,
- kanał ścieków grawitacyjnych - PVC Ø400mm Klasy S; **L= 465,4 m**,
- kanał ścieków grawitacyjnych - PVC Ø315mm Klasy S; **L= 109,6 m**,
- kanał ścieków grawitacyjnych - PVC Ø250mm Klasy S; **L= 17,5m**,

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć oś przewodu na gruncie zgodnie z załączonymi współrzędnymi xy do niniejszej dokumentacji.

Projektowane kanały usytuowano w ścisłym powiązaniu z istniejącą i planowaną zabudową. Szczegółowe rozwiązania wysokościowe projektowanych sieci przedstawiono graficznie na profilach podłużnych.

5.4. Likwidacja istniejących kanałów.

Istniejące kanały sanitarne i deszczowe opisane na projekcie zagospodarowania terenu jako „odcinki do wyłączenia lub demontażu” należy zlikwidować poprzez demontaż w przypadku układania nowego rurociągu po starej trasie. Likwidowane elementy sieci należy wywieźć na składowisko odpadów.

Pozostałe kanały należy „zamulać” odcinkami po ok. 20-30m przy użyciu piasku stabilizowanego cementem (w proporcjach 1m³ piasku / 100 kg cementu).

Po wyłączeniu rurociągów z eksploatacji należy wykonać inwentaryzację i wprowadzić zmiany do zasobów geodezyjnych.

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie - materiał	Typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
Kanalizacja sanitarna					
1.	Studnia żelbetowa	DN1000	szt.	22	
2.	Studnia żelbetowa	DN1200	szt.	12	
3.	Studnia żelbetowa	DN1500	szt.	10	
4.	Studnia żelbetowa	DN2500	szt.	1	Włączenie do istn. kanału d=1000mm
5.	Włazy żeliwne klasy D400	DN600	szt.	45	

6.	Rury PVC SDR34, SN8 lite	DZ200x5.9	mb	746,7	
7.	Rury PVC SDR34, SN8 lite	DZ160x4.7	mb	20,0	
8.	Rury PVC SDR34, SN8 lite	DZ500x14.6	mb	32,9	
9.	Rury PVC SDR34, SN8 lite	DZ400x11.7	mb	768,0	
10.	Rury PVC SDR34, SN8 lite	DZ315x9.2	mb	392,9	
11.	Rury PVC SDR34, SN8 lite	DZ250x7.3	mb	79,8	
12.	Trójnik redukcyjny PVC	DN250/160	szt.	3	
Kanalizacja deszczowa					
1.	Komora żelbetowa	DN4980	szt.	1	Włączenie do istn. kolektora w węźle „D1”
2.	Studnia żelbetowa	DN2500	szt.	2	
3.	Studnia żelbetowa	DN2000	szt.	12	
4.	Studnia żelbetowa	DN1200	szt.	19	
5.	Włazy żeliwne klasy D400	DN600	szt.	34	
6.	Rura żelbetowa WITROS	DN1200	mb	83,9	
7.	Rura żelbetowa WITROS	DN1000	mb	563,1	
8.	Rury PVC SDR34, SN8 lite	DZ400x11.7	mb	465,4	
9.	Rury PVC SDR34, SN8 lite	DZ315x9.2	mb	109,6	
10.	Rury PVC SDR34, SN8 lite	DZ250x7.3	mb	17,5	

7. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE.

Po trasie projektowanych sieci kanalizacyjnych zlokalizowano następujące uzbrojenie :

- wodociągi,
- kanalizacja sanitarna i deszczowa,
- kable telekomunikacyjne,
- kable energetyczne 4kV i 15KV,
- linia energetyczna napowietrzna 15kV,
- gazociąg wysokiego ciśnienia.

8. Rozwiązania wysokościowe

Profile podłużne sieci kanalizacyjnych opracowano w nawiązaniu do:

- istniejącego poziomu terenu
- projektowanego poziomu terenu
- rzędnych istniejącego uzbrojenia podziemnego
- rzędnych projektowanego uzbrojenia podziemnego

Projektowane zagłębienia sieci kanalizacyjnych podano na profilach podłużnych.

9. Skrzyżowania

Projektowana sieć kanalizacyjna krzyżuje się z istniejącym uzbrojeniem, lecz jest bezkolizyjna.

Omawiane skrzyżowania pokazano na profilach podłużnych. Nie wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego posiadają dokumentację powykonawczą i inwentaryzacyjną. Na profilach nie na każdym skrzyżowaniu podane więc zostały rzędne przewodów. W miejscach tych przed ułożeniem przewodu i wykonaniem robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

10. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnych

Na kanalizacji sanitarnej zaprojektowano typowe studnie kontrolne przelotowe i połączeniowe z kręgów żelbetowych o średnicach $d=1000 - 1500\text{mm}$, łączone na uszczelki gumowe wg DIN 4034, beton klasy min. B45. Dno studzienek uzbrojone w płytę fundamentową oraz gotową, wykonaną fabrycznie kinetę. Połączenie z rurociągami jako przejścia szczelne IS do betonu. Wszystkie studnie wyposażone w stopnie żłazowe stalowe w otulinie poliamidowej koloru żółtego.

Na trasie kanalizacji deszczowej zaprojektowano typowe studnie kontrolne przelotowe i połączeniowe z kręgów żelbetowych o średnicy $d=1200 - 2500\text{mm}$, łączone na uszczelki gumowe wg DIN 4034, beton klasy min. B45. Dno studzienek uzbrojone w płytę fundamentową oraz gotową, wykonaną fabrycznie kinetę. Połączenie z rurociągami jako przejścia szczelne IS do betonu. Wszystkie studnie wyposażone w stopnie żłazowe stalowe w otulinie poliamidowej koloru żółtego. Niektóre studnie (według załączonych profili podłużnych) należy wyposażyć w osadnik o głębokości 0,5m zabezpieczającym przed nadmiernym przedostawaniem się do sieci piasku. Włączenie do istniejącego kanału betonowego $\varnothing 1800\text{mm}$ w węźle „D1” wykonać za pomocą studni żelbetowej o średnicy $\varnothing 4980\text{mm}$ z zastosowaniem płyty redukcyjnej żelbetowej $\varnothing 5000/1500\text{mm}$ wg. rysunku szczegółowego załączonego do projektu.

Studnie żelbetowe można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym, ale zaleca się wykonanie podsypki pod studnię z warstwy piasku o gr. 15cm. Całość studzienki obsypać piaskiem.

Projektuje się włązy studni jako żeliwne klasy D400 wentylowane z wypełnieniem betonowym, sposób montażu wg zaleceń producenta dla terenów utwardzonych.

11. Sposób posadowienia kanałów

Ułożenie przewodów kanalizacyjnych w pasie drogowym, niezależnie od sprawdzenia jego wytrzymałości na zdolność do przeniesienia obciążeń zewnętrznych, należy każdorazowo uzgodnić zarówno z inwestorem, właścicielem drogi, jak też z przyszłym użytkownikiem przewodu. Wynika to z trudności jakich przysparza naprawa rurociągów podziemnych. Wymaga bowiem wykonania wykopu i aby to zrealizować niezbędne jest czasowe wyłączenie części pasa drogowego, a czasem również większego odcinka jezdni z ruchu. Z tego powodu lokalizacja przewodów podziemnych w poboczach utwardzonych, w pasie awaryjnym oraz w jezdniach dróg musi być nie tylko zgodna z

obowiązującymi przepisami w tym zakresie i również wymaga konsultacji z władzami, w szczególności z władzami drogowymi.

Przewody lokalizowane w pasie drogi układane będą w wykopach z pełną wymianą gruntu.

Na całym projektowanym obszarze nie ma zagrożenia naruszenia stateczności istniejących ogrodzeń podczas prowadzenia prac budowlanych.

12. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót związanych z budową kanałów należy:

- wytyczyć oś projektowanej sieci
- przekazać wykonawcy plac budowy
- wprowadzić odpowiednią organizację ruchu na czas budowy.

13. Drogi dojazdowe

Organizacja ruchu kołowego na czas budowy stanowi niezależne opracowanie projektowe.

14. Kolizje

Trasa projektowanych sieci kanalizacyjnych przebiega przez tereny uzbrojone.

W związku z powyższym w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prace budowlano montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością. Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy zlokalizować uzbrojenie przez wykonanie przekopów kontrolnych.

W przypadku kolizji z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi, czy kablami energetycznymi prace ziemne prowadzić ręcznie na odcinku 1,5 m od osi kolizji w obie strony, na kable nałożyć rurę osłonową dwudzielną $\varnothing 110$ mm, długości 3.0 m. Końcówki rury uszczelnić pianką poliuretanową.

Z przeprowadzonych prac należy sporządzić dokumentację powykonawczą i spisać stosowny protokół odbioru.

15. Szerokość pasa robót

Szerokość pasa robót uzależniona jest od warunków terenowych, po których przebiegają trasy projektowanych sieci i zajmować będzie 1/3 szerokości drogi, jednak w większości przypadków nie będzie zajmować dróg, jedynie podczas wykonywania przewiertów i transportu materiałów oraz wywozu ziemi.

16. Roboty ziemne

Wymagania dla materiałów gruntowych wypełnienia wykopów określają normy PN-EN 1610:2002 i PN-S-02205:1998.

Materiał gruntowy w strefie ułożenia przewodu (podłoże, obsypka i zasypka wstępna) może być gruntem rodzimym lub/i innym gruntem sypkim zapewniającym stałą stabilizację i nośność przewodu zasypanego w gruncie oraz spełniającym poniższe warunki:

- nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na przewód, jego materiał lub wodę gruntową,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony,
- nie może być gruntem wysadzi nowym z grupy III.
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.,
- nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp.,
- maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać:
- 22mm dla średnic przewodu DN<200mm lub 40mm dla średnic większych,
- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie.

W stosunku do materiału użytego na zasypkę główną należy zadbać, aby:

- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie,
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony,
- maksymalna wielkość ziaren nie może być większa od 30mm, ale nie może również przekraczać grubości zasypki wstępnej oraz 1/2 grubości warstwy zagęszczania.

Wykopy wykonywane będą jako szalowane o szerokości w dnie $b = 1,0$ m oraz 1,2 m i nachyleniu skarp $n = 0$ m. Urobek z wykopów stanowiący wypór jest wywożony w miejsce wskazane przez inwestora. Projektowane rurociągi należy ułożyć na 20 cm warstwie piasku a w wypadku gruntów nawodnionych na warstwie pospółki grubości 20 cm.

Po uprzednim zagęszczeniu wyprofilowaniu dna należy przystąpić do układania rur. Roboty należy prowadzić przestrzegając zasad i przepisów BHP. Rurę należy zasypać piaskiem do wysokości 20 cm ponad górną krawędź rury zagęszczając. Studnie należy posadowić na 20 cm warstwie pospółki. Całość studzienki obsypać piaskiem.

17. Odwodnienie wykopów

W przypadku wystąpienia konieczności odwodnienia należy prowadzić je przy pomocy pomp, które należy umieścić w studzience wykonanej obok rurociągu. Dopływ do studni należy wykonać poprzez dren PVC $d = 100$ mm ułożony obok układanego kanału i zagłębionego około 10 cm poniżej dna kanału. Drenaż należy obsypać żwirem. Odprowadzenie wody z odwodnienia przewiduje się za pomocą tymczasowego rurociągu do pobliskich rowów lub wykonanej już kan. deszczowej posiadającej odpływ.

18. Roboty montażowe sieci kanalizacyjnych

Do budowy należy używać rur nieuszkodzonych klasy jak na profilach. Wszystkie materiały muszą posiadać atest oraz dopuszczenie do stosowania w budownictwie i odpowiadać polskim normom w tym zakresie.

Montaż kanalizacji z rur żelbetowych i PVC wykonać zgodnie z instrukcją montażu rurociągów kanalizacyjnych w danej technologii.

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu ułożenia przewodu w pasie drogowym oraz poziomym występowania swobodnej wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednio lub grunt podłoża należy wymienić zgodnie z

tabelą. Określone w niej grubości podsypki dolnej nie powinny być mniejsze niż 1/4 średnicy zewnętrznej przewodu, a w gruntach grupy III (grunty wysadzinowe) - 1/2 średnicy.

L.p	Rodzaj podłoża	Poziom wody gruntowej poniżej poziomu ułożenia przewodu		
		≤ 1m	1 ÷ 2 m	≥ 2 m
I Grunty niewysadzinowe				
1	• rumosze niegliniaste	10cm	10cm	10cm
2	• żwiry i pospółki (z ziarnami powyżej 22/40mm) ¹⁾ • żużle nierozpadowe	10cm	10cm	10cm
3	• żwiry i pospółki (z ziarnami do 22/40mm) ¹⁾ • piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste	bezpośrednio na gruncie, bez podsypki		
II Grunty wątpliwe				
4	• piaski pylaste	10cm	bezpośrednio	bezpośrednio
5	• zwiaterzliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami powyżej 22/40mm) ¹⁾	15cm	15cm	10cm
6	• żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami do 22/40mm) ¹⁾	15cm	15cm	10cm
III Grunty wysadzinowe ²⁾				
7	• gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe, • ility, ility piaszczyste, ility pylaste	20cm	15cm	15cm
8	• piaski gliniaste, pyły piaszczystą, pyły • gliny, gliny piaszczyste i pylaste • ility warwowe	30cm	20cm	15cm

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste.

Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 300mm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Strefa ułożenia przewodu ma, bowiem, największe znaczenie dla wytrzymałości kanału i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a.

Warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Pod złączami należy

wykonać, tam gdzie to jest konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach.

Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu. Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsypki górnej. Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, naturalne podłoże gruntowe, podsypka oraz zasyпка wstępna w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 wynikające z głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$.

Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, a w przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie odwodnienia oraz prowadzenie tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

19. Oznakowanie i zabezpieczenie wykopów

Oznakowanie i zabezpieczenie wykopów wraz z ich oświetleniem jest szczególnie ważne w terenie zabudowanym, w związku z powyższym wzdłuż linii wykopów należy ustawić bariery liniowe lub z desek na stojakach oraz czytelnie je oznakować i oświetlić.

20. Dostarczenie energii elektrycznej

Energia elektryczna do odwodnienia oraz oświetlenia placu budowy pobierana będzie bezpośrednio z sieci w uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym.

21. Dostarczenie wody

Woda do celów budowlanych czerpana będzie z istniejącej sieci wodociągowej po wcześniejszym podpisaniu stosownej Umowy z PWiK w Piotrkowie Tryb.

22. Ochrona antykorozyjna

Z uwagi na możliwości korozyjnego działania wody gruntowej należy wszystkie elementy betonowe zabezpieczyć powłoką bitumiczną nakładaną na gorąco. Powierzchnie zewnętrzne studzienek należy zagruntować dwukrotnie roztworem asfaltowym oraz powlec masą asfaltową dwa razy po uprzednim spoinowaniu kręgów. Uszczelnienie przejść przewodów przez ścianę wykonać sznurem konopnym smołowanym lub kitem asfaltowym.

23. Opinia geotechniczna

Na przedmiotowym odcinku występują warunki gruntowe proste. Pierwszą warstwę stanowi humus do gł. 20 cm. poniżej zalegają piaski drobne o średnim stopniu zagęszczenia. Wód gruntowych nie stwierdzono na poziomie projektowanych sieci kanalizacyjnych.

Struktura gruntów zapewnia właściwe warunki posadowienia rurociągów i prowadzenie robót. Granica przemarzania gruntu dla tego rejonu kraju wynosi 1,0 m.

Stosownie do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ustala się drugą kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.

24. Wpływ realizacji inwestycji na środowisko.

Projektowana inwestycja nie spowoduje naruszenia obowiązujących norm ochrony środowiska naturalnego.

Kanalizacja sanitarna i deszczowa podczas właściwej eksploatacji, jako urządzenia zamknięte, nie będzie powodowała niekorzystnego oddziaływania na glebę i powierzchnię ziemi, a także nie będzie emitowała hałasu powyżej dopuszczalnej normy.

25. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy kanału powinien spełniać wymogi normy:

- PN – EN 752-2/2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN – EN 1401-1/1999 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN – B-10729/1999 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN – 92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN – B-10736/1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN – EN 476/2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-75/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-84/H-74200 Rury stalowe ocynkowane
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu
- PN-B-10725:1997 Próba ciśnieniowa
- Prawo budowlane z 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami
- Aprobaty i kryteria techniczne dotyczące wyrobów budowlanych (Dz. U. 1998 nr 140 poz. 906)
- Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych (Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji)

Projektant:

Maciej Jakubowski

LOD/2044/PWOS/12