

**PRACOWNIA PROJEKTOWA BRANŻY INSTALACYJNEJ
AGENCJA BUDOWLANO-HANDLOWA "CYBA"**

63-400 Ostrów Wielkopolski ul. Kościuszki 4/6
tel. : 062/736-83-14
fax.: 062/591-77-32
tel.kom.: 0602/31-79-80
NIP 622-010-09-88
REGON 59-3-611-25245

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT : Rozbudowa układu drogowego wraz z odprowadzeniem wód deszczowych w rejonie OPP w Ostrowie Wielkopolskim

TEMAT : Budowa kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym

INWESTOR : Miejski Zarząd Dróg w Ostrowie Wielkopolskim
63-400 Ostrów Wlkp.
ul. Zamenhofa 2B

LOKALIZACJA: 63-400 Ostrów Wielkopolski
ul. Wrocławska
dz. nr 3/75

BRANŻA: Sanitarna

	Imię i Nazwisko	Podpis	Data
Opracował	mgr inż. Maciej Cyba UAN 7342-3/94		luty 2015
Sprawdzający	mgr inż. Bartosz Cyba WKP/IS/0274/03		luty 2015

Ostrów Wielkopolski, luty 2015

Zawartość teczki

1. Opis techniczny

- 1.1. Dane
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Materiały wykorzystane
- 1.4. Podstawy prawne
- 1.5. Wytyczne do planu BIOZ
- 1.6. Instalacja kanalizacji deszczowej wraz z budową zbiornika
- 1.7. Instalacja drenażu
- 1.8. Obliczeniowy spływ ścieków deszczowych wraz z wyznaczeniem wymaganej retencji zbiornika
- 1.9. Zestawienie odpływów dla różnych okresów trwania deszczu nawalnego (od 15 minut do 4 godzin)
- 1.10. Całkowita pojemność retencyjna zbiornik
- 1.11. Wyznaczenie gabarytów i pojemności zbiornika retencyjnego, możliwego do wykonania w I etapie realizacji inwestycji
- 1.12. Wytyczne realizacji inwestycji
- 1.13. Uwagi końcowe

2. Rysunki

	Skala	Rys. nr
Plan sytuacyjny	1:500	1
Zbiornik retencyjny – rzut	1:100	2
Zbiornik retencyjny – przekroje	1:100	3
Odpływ ze zbiornika retencyjnego – profil	1:100/200	4
Dopływ do zbiornika retencyjnego – profil	1:100/200	5

Opis techniczny

do projektu kanalizacji deszczowej wraz z budową zbiornika retencyjnego w ramach rozbudowy układu drogowego wraz z odprowadzeniem wód deszczowych w rejonie OPP w Ostrowie Wielkopolskim

1.1. Dane

Obiekt :	Rozbudowa układu drogowego wraz z odprowadzeniem wód deszczowych w rejonie OPP w Ostrowie Wielkopolskim
Temat:	Budowa kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym
Adres:	63-400 Ostrów Wielkopolski ul. Wrocławska dz. nr 3/75
Inwestor:	Miejski Zarząd Dróg w Ostrowie Wielkopolskim ul. Zamenhofa 2B 63-400 Ostrów Wielkopolski

1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora

1.3. Materiały wykorzystane

- Mapy sytuacyjne terenu
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi
- Warunki techniczne na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych nr TTI/AW/084/2015 z dnia 27.02.2015r. wydane przez WODKAN S.A. w Ostrowie Wielkopolskim

1.4. Podstawy prawne

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. Nr62 z dnia 20.06.2001 poz.627 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 12-11.2010r Nr 243 poz.1623 z późniejszymi zmianami)

1.5. Wytyczne do planu BIOZ

Na zakres robót przewidzianych niniejszą dokumentacją, kierownik robót zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ. Szczególną uwagę należy zwrócić na sprzęt mechaniczny wykorzystywany do wykonywania robót który powinien być eksploatowany i obsługiwany zgodnie z instrukcją producenta. Ponadto powinien być utrzymywany w stanie zapewniającym jego sprawność, być obsługiwany przez przeszkolony personel, a także być stosowany wyłącznie do prac, do jakich został przeznaczony. W przypadku kiedy podczas pracy urządzenia nastąpi jakiegokolwiek jego uszkodzenie, należy bezzwłocznie je unieruchomić i odłączyć od zasilania w energię elektryczną. Zabrania się dokonywania jakichkolwiek napraw podczas pracy urządzenia.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, w tym narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym, przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego sposobu ich użytkowania.

Operatorzy sprzętu mechanicznego o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Roboty montażowe elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, mogą być wykonywane na podstawie projektu montażowego i planu BIOZ, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i urządzeń technicznych.

Szczegółowe informacje dotyczące sporządzenia planu BIOZ oraz samego bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych podaje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. Dz. U. nr 120, poz. 1125 i 1126 z 2003r. oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. Dz. U. nr 47, poz. 401 z 2003r.

Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania robót z kierownikiem robót branżowych.

Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających.

Miejsce wykonywania robót zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz.U.Nr55 z dnia 02-12-1961 i Dz.U.Nr55 z 1972) poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier i oświetlenie na okres nocy.

W miejscach przewidywanych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie.

Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Budowlanych część D: Roboty Instalacyjne, Warszawa ITB 2003” oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami w zakresie BHP.

1.6. Instalacja kanalizacji deszczowej wraz z budową zbiornika

Przewidziano odprowadzenie ścieków deszczowych z drogi i przyległego terenu działki nr 3/75 do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej D300 zlokalizowanej w ulicy Wrocławskiej.

Zgodnie z warunkami technicznymi podłączenia do kanalizacji, wydanymi przez WODKAN S.A., do istniejącego kanału odprowadzane mogą zostać ścieki w ilości maksymalnie 10l/s.

W związku z tym, że sumaryczny obliczeniowy opad zredukowany, obliczony dla powierzchni zlewni wraz przyjętą rezerwą pod przyszłą rozbudowę znacznie przekracza dopuszczalny chwilowy zrzut ścieków, na terenie działki Inwestora zaprojektowano budowę zbiornika retencyjnego. Wody opadowe z obszaru całej działki, spływały będą do szczelnego zbiornika retencyjnego, skąd grawitacyjnie odprowadzane będą do kanalizacji miejskiej.

Projekt instalacji kanalizacji deszczowej zlokalizowana na terenie działki 3/75 wraz z separatorem węglowodorów stanowi odrębne opracowanie.

W związku z brakiem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych i roztopowych do zbiornika zaistniała konieczność zastosowania przepompowni ścieków deszczowych umożliwiającą napełnienie projektowanego zbiornika. Zaprojektowano przepompownię o wydajności 120,0l/s w wykonaniu dwupompowym w trybie pracy naprzemiennym (pompa główna + rezerwowa).

Zaprojektowano zbiornik z uwzględnieniem wymaganej retencji oraz pojemności strefy martwej o całkowitej pojemności ok. 1046m³. Zbiornik należy wykonać jako szczelny zgodnie z załączonymi rysunkami.

Zrzut ścieków regulowany będzie za pomocą regulatora przepływu ustawionego na 10,0l/s i zamontowanego w studni bezpośrednio za wylotem ze zbiornika. Regulator zamontować należy w studni betonowej D1200. Dodatkowo zaprojektowano przelew awaryjny podłączony do kanału odpływowego za studnią z regulatorem przepływu.

Regulowany odpływ wód zgromadzonych w zbiorniku odprowadzony zostanie do istniejącej kanalizacji deszczowej poprzez zaprojektowany kanał deszczowy z rury PVC-U litej łączonej kielichowo z uszczelkami gumowymi o średnicy 315mm.

Jako studzienki rewizyjne zastosowano typowe betonowe studzienki D1200 i D1000. Studzienki kanalizacyjne przykryć w miarę potrzeb włazami typu ciężkiego (w traktach jezdnych) lub włazami typu lekkiego (w rejonach nienarażonych na obciążenia).

Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w części rysunkowej na planie sytuacyjnym i profilu.

Rozwiązania materiałowe

Zdecydowano się na wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej z rur i kształtek z PVC-U produkcji Wavin Buk. Jako studnie inspekcyjne zaprojektowano studzienki betonowe o średnicy 1000mm.

Zastosowane elementy

- Rury kielichowe z PVC-U klasy S, D315
- Kształtki kielichowe klasy S
- Elementy studni prefabrykowanych betonowych D1000
- Elementy studni prefabrykowanych betonowych D1200

- Przepompownia ścieków deszczowych $Q=120,0\text{l/s}$
- Regulator przepływu $Q_{\text{max}} = 10,0\text{l/s}$

Dopuszcza się alternatywne zastosowanie elementów kanalizacji sanitarnej innych posiadających odpowiednie atesty systemów kanalizacyjnych np. MABO, Uponor lub innych.

Badanie szczelności kanałów

Po wykonaniu kanalizacji deszczowej należy wykonać badanie szczelności położonych kanałów. Szczelność kanałów bada się na eksfiltrację i infiltrację. Dla przewodu z rur PVC nie powinien nastąpić ubytek wody (ścieków) w czasie trwania próby szczelności. Szczegóły badań szczelności przewodów kanalizacyjnych zawiera PN-92/B-10735. Próbę szczelności oraz odbiór robót prowadzić pod nadzorem użytkownika przyłączą oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

1.7. Instalacja drenażu

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych wokół projektowanego zbiornika przewidziano wykonanie instalacji drenażu. Drenaż prowadzić na poziomie ok. 0,4m nad dnem zbiornika zgodnie z załączonymi rysunkami. Instalację drenażową wykonać z rur drenarskich karbowanych PVC, o średnicy 160mm z filtrem z włókna syntetycznego. Na załamaniach trasy drenażu przewidziano montaż studzienek drenarskich.

Włączenie rur drenarskich do studni poprzez złączki – wkładki „in situ”. Instalacje drenażu prowadzić w obsypce żwirowo piaskowej o szerokości 0,5m na całej głębokości wykopu. Wody drenażowe odprowadzane są do projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na terenie działki inwestora.

Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w części rysunkowej na planie sytuacyjnym.

Rozwiązania materiałowe

Zdecydowano się na wykonanie instalacji drenażowej z rur i kształtek PVC-U produkcji Wavin Buk. Jako studnie inspekcyjne zaprojektowano studzienki systemowe o średnicy 425mm.

Zastosowane elementy

- Rury drenarskie z PVC-U 160 z filtrem z włókna syntetycznego
- Kształtki kielichowe klasy S
- Elementy studni systemowych D425 (Wavin)

Dopuszcza się alternatywne zastosowanie elementów kanalizacji drenażowej innych posiadających odpowiednie atesty systemów kanalizacyjnych np. MABO, Uponor lub innych.

1.8. Obliczeniowy spływ ścieków deszczowych wraz z wyznaczeniem wymaganej retencji zbiornika

Zredukowana powierzchnia spływu zlewni istniejącego przyłącza kanalizacyjnego

	Powierzchnia	Współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana	Uwagi
	m ²		m ²	
Dachy	4635,0	0,9	4171,5	
Powierzchnia utwardzona	6000,0	0,8	4800,0	
Tereny zielone	2000,0	0,1	200,0	
Razem	12635 m ²		9171,5 m ²	

Całkowity obliczeniowy odpływ ścieków deszczowych

$$Q_{\text{max całkowity}} = 131 \times 0,91715 = 120,1 \text{ l/s}$$

Natężenie deszczu miarodajnego Q

Zgodnie ze wzorem Błaszczyka intensywność deszczu nawalnego wynika z zależności :

$$Q = [6,631 \times (C \times H^2)^{1/3}] / (t^{0,67}) \text{ l/s ha}$$

gdzie:

t - czas trwania deszczu miarodajnego,

H - średnia wysokość opadu dla miasta Tychy H=600 mm/rok,

C - okres w latach, dla którego zdarza się deszcz o czasie trwania t i natężeniu:

Dla celów obliczeniowych przyjęto deszcze zdarzające się raz na 5 lat (C=5), i prawdopodobieństwo 20% , przy rocznym poziomie opadu 600 mm

Deszcz nawalny 15-minutowy

$$Q = 131,0 \text{ l/s ha}$$

Deszcz nawalny 30-minutowy

$$Q = 82,3 \text{ l/s ha}$$

Deszcz nawalny 60-minutowy

$$Q = 51,7 \text{ l/s ha}$$

Deszcz nawalny 90-minutowy

$$Q = 39,4 \text{ l/s ha}$$

Deszcz nawalny 120-minutowy

$$Q = 32,5 \text{ l/s ha}$$

Deszcz nawalny 180-minutowy

$$Q = 24,8 \text{ l/s ha}$$

Deszcz nawalny 240-minutowy

$$Q = 20,4 \text{ l/s ha}$$

Obliczenie pojemności retencyjnej zbiornika

Minimalna pojemność retencyjna (uwzględniająca jednoczesne odpompowywanie 10 l/s) i założonego deszczu nawalnego który zdarzy się raz na 5 lat

Dla założonego 15 minutowego deszczu nawalnego

$$q_{\max 15 \text{ min}} = 131 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max \text{ całkowity}} = 131 \times 0,91715 = 120,1 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max \text{ regulowany}} = 10 \text{ l/s}$$

Minimalna objętość retencyjna zbiornika dla opadu 15 minutowego

$$V_{\text{retencyjna}} = (120,1 - 10) \times (15 \times 60 \text{ s}) = 110,1 \times 900 \text{ s} = 99,1 \text{ m}^3$$

Dla założonego 30 minutowego deszczu nawalnego

$$q_{\max 30 \text{ min}} = 82,3 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max \text{ całkowity}} = 82,3 \times 0,91715 = 75,5 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max \text{ regulowany}} = 10 \text{ l/s}$$

Minimalna objętość retencyjna zbiornika dla opadu 30 minutowego

$$V_{\text{retencyjna}} = (75,5 - 10) \times (30 \times 60 \text{ s}) = 65,5 \times 1800 \text{ s} = 117,9 \text{ m}^3$$

Dla założonego 60 minutowego deszczu nawalnego

$$q_{\max 60 \text{ min}} = 51,7 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max \text{ całkowity}} = 51,7 \times 0,91715 = 47,4 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max \text{ regulowany}} = 10 \text{ l/s}$$

Minimalna objętość retencyjna zbiornika dla opadu 60 minutowego

$$V_{\text{retencyjna}} = (47,4 - 10) \times (60 \times 60 \text{ s}) = 37,4 \times 3600 \text{ s} = 134,6 \text{ m}^3$$

Dla założonego 90 minutowego deszczu nawalnego

$$q_{\max 90 \text{ min}} = 39,4 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max \text{ całkowity}} = 39,4 \times 0,91715 = 36,1 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max \text{ regulowany}} = 10 \text{ l/s}$$

Minimalna objętość retencyjna zbiornika dla opadu 90 minutowego

$$V_{\text{retencyjna}} = (36,1 - 10) \times (90 \times 60\text{s}) = 26,1 \times 5400\text{s} = 140,9 \text{ m}^3$$

Dla założonego 120 minutowego deszczu nawalnego

$$q_{\text{max 120 min}} = 32,5 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max całkowity}} = 32,5 \times 0,91715 = 29,8 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max regulowany}} = 10 \text{ l/s}$$

Minimalna objętość retencyjna zbiornika dla opadu 120 minutowego

$$V_{\text{retencyjna}} = (29,8 - 10) \times (120 \times 60\text{s}) = 19,8 \times 7200\text{s} = 142,6 \text{ m}^3$$

Dla założonego 180 minutowego deszczu nawalnego

$$q_{\text{max 180 min}} = 24,8 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max całkowity}} = 24,8 \times 0,91715 = 22,75 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max regulowany}} = 10 \text{ l/s}$$

Minimalna objętość retencyjna zbiornika dla opadu 180 minutowego

$$V_{\text{retencyjna}} = (22,75 - 10) \times (180 \times 60\text{s}) = 12,75 \times 10800\text{s} = 137,7 \text{ m}^3$$

Dla założonego 240 minutowego deszczu nawalnego

$$q_{\text{max 240 min}} = 20,4 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max całkowity}} = 20,4 \times 0,91715 = 18,7 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max regulowany}} = 10 \text{ l/s}$$

Minimalna objętość retencyjna zbiornika dla opadu 240 minutowego

$$V_{\text{retencyjna}} = (18,7 - 10) \times (240 \times 60\text{s}) = 8,7 \times 14400\text{s} = 125,3 \text{ m}^3$$

1.9. Zestawienie odpływów dla różnych okresów trwania deszczu nawalnego (od 15 minut do 4 godzin)

Czas trwania deszczu	Natężenie deszczu	Spływ z terenu zlewni	Wymagana pojemność zbiornika retencyjnego wg Błaszczyka	Uwagi
Minuty	l/s ha	l/s	m ³	
15	131	120,1	99,1	
30	82,3	75,5	117,9	
60	51,7	47,4	134,6	
90	39,4	36,1	140,9	
120	32,5	29,8	142,6	
180	24,8	22,75	137,7	
240	20,4	18,7	125,3	

Z powyższego zestawienia wynika iż maksymalna retencja wymagana jest w przypadku deszczu nawalnego 120 minutowego i wynosi ona **142,6 m³**

1.10. Całkowita pojemność retencyjna zbiornika

Zaprojektowano zbiornik z uwzględnieniem przyszłościowej rozbudowy kanalizacji deszczowej (przed zbiornikiem) o pojemności całkowitej ok. 1046 m³. Szczegóły zbiornika przedstawiono w części rysunkowej.

1.11. Wyznaczenie gabarytów i pojemności zbiornika retencyjnego, możliwego do wykonania w I etapie realizacji inwestycji

Przyjęto zbiornik, o powierzchni 688,0m² w płaszczyźnie wewnętrznej krawędzi grobli i następujących parametrach:

Lp	Wyszczególnienie	Ilość
1	Nachylenie ścianki zbiornika	1 : 1,5
2	Poziom dna zbiornika	137,30 m.n.p.m.
3	Górny poziom strefy martwej zbiornika	137,60 m.n.p.m.
4	Górny poziom przestrzeni rezerwowej	138,55 m.n.p.m.
5	Poziom przelewu awaryjnego	139,00 m.n.p.m.
6	Poziom grobli	139,30 m.n.p.m.
7	Wymiary dna zbiornika	10,0x37,0 m
8	Wymiary zbiornika na górnym poziomie strefy martwej zbiornika	10,9x37,9m
9	Wymiary zbiornika na górnym poziomie przestrzeni rezerwowej	13,75x40,75m
10	Wymiary zbiornika na poziomie przelewu awaryjnego	15,1x42,1m
11	Wymiary zbiornika po wewnętrznym obrysie grobli	16,0x43,0m
12	Wymiary zbiornika po zewnętrznym obrysie grobli	17,0x44,0 m
13	Pojemność martwa – od 137,30 do 137,60	117,4 m ³
14	Pojemność rezerwowa zbiornika - od 137,60 do 138,55	461,1 m ³
15	Pojemność retencyjna zbiornika - od 138,55 do 139,00 (do przelewu awaryjnego)	269,0 m ³
16	Pojemność awaryjna – od 139,00 do przelania przez groblę	198,5 m ³
17	Całkowita pojemność zbiornika	1046 m ³

Przy ustalaniu parametrów zbiornika przyjęto następujące założenia:

- minimalny poziom wody w zbiorniku na poziomie 1,25 m nad dnem zbiornika
- przelew awaryjny – na poziomie maksymalnego roboczego poziomu wody
- przestrzeń od zwierciadła maksymalnego poziomu roboczego do grobli zbiornika – 0,3m

- Brzegi zbiornika, skarpy i dno umocniona płytami betonowymi pełnymi na folii
- Cały zbiornik jako szczelny – uszczelniany folią zgrzewaną.
- Grobla umocniona płytami betonowymi pełnymi (szerokość grobli 0,5m), poziom 139,30 m.n.p.m.

1.12. Wytyczne realizacji inwestycji

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, trasa kanału powinna być wytyczona przez uprawnionych geodetów.

W projekcie przewidziano mechaniczne wykonywanie robót ziemnych.

W miejscach, gdzie głębokość wykopu przekracza 0,5 m wykopy należy wykonywać jako ciągłe o ścianach pionowych z pełnym szalowaniem ścian wypraskami stalowymi lub stalowymi szalunkami płytowymi ze stalowymi rozporami.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane z projektowanym spadkiem.

Odkryte uzbrojenie należy na czas prowadzenia robót zabezpieczyć przed uszkodzeniem

W warunkach ruchu ulicznego należy przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub pojazdów.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości co najmniej 1.6m, a w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi.

W związku z wysokim poziomem wód gruntowych podczas wykonywania robót ziemnych może wystąpić konieczność odwadniania wykopów.

W okolicach lokalizacji studni zbiorczych, a szczególnie w miejscu lokalizacji separatorów wirowych oraz separatorów koalecencyjnych konieczne będzie wykonanie ścianek szczelnych i lokalne obniżenie poziomu wód gruntowych poprzez montaż układu igłofiltrów.

Roboty montażowe

Na dnie wykopu wyrównanym do projektowanego spadku kanału należy ułożyć podsypkę piaskową o grubości 15 cm. Materiał podłoża powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 20mm
- nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Miejsca przypadkowego przegłębienia wykopu należy zasypać piaskiem użytym do podsypki, a piasek ten zagęścić mechanicznie.

Kanał po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Montaż przewodów z PVC można prowadzić przy temperaturze otoczenia od 0 do 30°C. Zaleca się prowadzenie robót montażowych w temp. nie niższej niż 5 C.

Zасыpywanie wykopów

Do zasypywania wykopów należy przystąpić po odbiorze rurociągu przez Inspektora Nadzoru.

Wykop w rejonie ulic należy zasypać piaskiem zagęszczając warstwami do wskaźnika $I_s=1$

Zасыпка wykopu składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki
- warstwy wypełniającej – zасыпки.

Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.

Uzupełnianie obsypki wzdłuż rury należy wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości.

Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rurę.

Zagęszczanie każdej warstwy obsypki należy tak wykonać aby rura miała odpowiednie podparcie po bokach.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczane ostrożnie, aby uniknąć uniesienia się rury. Po wypełnieniu wykopu do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury.

Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero gdy nad jej wierzchem została wykonana warstwa obsypki o grubości co najmniej 30 cm.

Dalsze zasypywanie wykopu może być wykonywane gruntem rodzimym/ jeśli nadaje się do zagęszczania/ lub piaskiem dowiezionym bez ograniczeń uziarnienia.

Zасыpywany wykop powinien być zagęszczany warstwami co 30 cm aż do powierzchni terenu.

Zасыpywanie górnych warstw osypki w obszarze warstw podbudowy nawierzchni ulicy ujęto w projekcie branży drogowej.

1.13. Uwagi końcowe

- Miejsce wykonywania robót zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier i oświetlenie na okres nocy.
- W miejscach przewidywanych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie
- Prowadzone rurociągi przed zasypaniem należy zainwentaryzować geodezyjnie na zlecenie i na koszt Inwestora.
- Po odbiorze inwestor doprowadzi teren do stanu poprzedniego.
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II , oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami w zakresie BHP.

Projektant:

mgr inż. Maciej Cyba

Oświadczenie :

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 80, poz. 718 z 2003 r. ze zmianami) oświadczam że powyższy projekt budowy kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym w ramach rozbudowy układu drogowego wraz z odprowadzeniem wód deszczowych w rejonie OPP w Ostrowie Wielkopolskim został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Maciej Cyba

Oświadczenie :

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 80, poz. 718 z 2003 r. ze zmianami) oświadczam że powyższy projekt budowy kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym w ramach rozbudowy układu drogowego wraz z odprowadzeniem wód deszczowych w rejonie OPP w Ostrowie Wielkopolskim został sprawdzony i sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający:

mgr inż. Bartosz Cyba