

Egz. 1

ZAMAWIAJĄCY:

P.I.B. EBEJOT Spółka Z O. O.

ul. Dzieci Warszawy 27 A lok.173, 02-495 Warszawa

TYTUŁ OPRACOWANIA:

Projekt wykonawczy na przebudowę rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regułach, wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa

Nr Umowy : 1/12/2009

z dnia 15.12.2009 r.

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Zbigniew Bartosik uprawnienia budowlane WA-54/90

ASYSTENCI:

dr inż. Jakub Batory

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Sylwester Rukść uprawnienia budowlane LUB/0114/ZOOK/05

Warszawa 07.2010

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
1.2. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA	4
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA	5
1.5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH DANYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH INWESTYCJĘ	5
1.6. UZGODNIENIA I PROTOKOŁY	7
2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU	8
2.1. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	8
2.1.1. LOKALIZACJA INWESTYCJI	8
2.1.2. INWETARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO	8
2.1.2.1. Rów U 1	8
2.1.2.2. Teren przeznaczony pod rurociąg przerzutowy	14
2.1.2.3. Teren przeznaczony pod suchy zbiornik retencyjny w dolinie rzeki Raszynki	14
2.1.2.4. Zestawienie wylotów kanalizacji deszczowej do rowu U 1	14
2.1.2.5. Wykaz infrastruktury technicznej przecinającej trasę rowu U 1	15
2.1.2.6. Zestawienie wylotów drenarskich zlokalizowanych w skarpach rowu U 1	15
2.2. BUDOWA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA PROJEKTOWANYCH BUDOWLI	16
2.2.1. Budowa geologiczna	16
2.2.2. Geotechniczne warunki posadowienia budowli	16
2.3. CHARAKTERYSTYKA HYDROLOGICZNA	17
2.3.1. PRZEPŁYWY CHARAKTERYSTYCZNE	18
2.3.1.1. Rów U-1	18
2.3.1.2. Rzeka Utrata	18
2.3.1.3. Rzeka Raszynka	18
2.3.2. PRZEPŁYWY MAKSYMALNE	19
2.3.2.1. Rów U 1	19
2.3.2.2. Rzeka Utrata	19
2.3.2.3. Rzeka Raszynka	20
2.3.3. NAPEŁNIENIA W KORYCIE ROWU PRZY PRZEPŁYWIE MIARODAJNYM	20
2.3.4. OKREŚLENIE WYMAGANEJ POJEMNOŚCI SUCHEGO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO	23
2.4. INWETARYZACJA ZIELENI PRZEWIDZIANEJ DO USUNIĘCIA	23
2.5. OPIS STANU WŁASNOŚCI GRUNTÓW	28
3. POMIARY GEODEZYJNE	30
4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	31
4.1. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W ZAKRESIE ROBÓT PODSTAWOWYCH	31
4.1.1. KORYTO ROWU	31

4.1.1.1. Projektowana trasa rowu	31
4.1.1.2. Projektowane parametry koryta i umocnienia	31
4.1.2. BUDOWLE NA ROWIE U-1	33
4.1.2.1. Kanał kryty 1,5x1,5m	33
4.1.2.2. Przepusty 3,0x1,5m	34
4.1.2.3. Mostek żelbetowy 6,8x5,4m	35
4.1.2.4. Ujęcie wody na rurociąg przerzutowy	36
4.1.2.5. Koryto żelbetowe 2,0x1,5m (płyty mostowe – 2,6x5,4m)	37
4.1.2.6. Płyta mostowa 2,6x5,4m	37
4.1.3. RUROCIĄG PRZERZUTOWY	38
4.1.4. SUCHY ZBIORNIK RETENCYJNY W DOLINIE RZEKI RASZYŃKI	39
4.1.4.1. Czasza zbiornika	40
4.1.4.2. Groble	40
4.1.4.3. Budowla upustowa i przelew awaryjny	41
4.1.5. KOLIZJE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ	42
4.1.6. KOLIZJE Z URZĄDZENIAMI MELIORACYJNYMI	43
4.1.6.1. Odtworzenie uszkodzonych sączków i drenaży	43
4.1.6.2. Przebudowa urządzeń drenarskich	43
4.1.6.3. Wykonanie wylotów drenarskich	44
4.1.6.4. Rowy melioracji szczegółowych	45
4.1.6.5. Kolizja rurociągu przerzutowego z doprowadzalnikiem A	45
4.2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W ZAKRESIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH	46
4.2.1. DROGI DOJAZDOWE I TECHNOLOGICZNE	46
4.2.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE	46
4.3. STATECZNOŚĆ GROBLI ZBIORNIKA	47
4.4. OSIADANIA GROBLI ZBIORNIKA	48
5. TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT	50
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	50
5.2. ORGANIZACJA ROBÓT	50
5.3. TECHNOLOGIA PRAC	52
5.3.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE I ROZBIÓRKOWE	52
5.3.2. WYKOPY	52
5.3.3. PRZEPROWADZENIE WÓD BUDOWLANÝCH	53
5.3.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW	53
5.3.5. WYKONANIE GROBLI ZBIORNIKA	53
5.3.6. WYKONANIE PRZEBUDOWY KORYTA ROWU U-1	54
5.3.6.1. Kanał kryty 1,5x1,5m	55
5.3.6.2. Przepusty ramowe 3,0x1,5m	55
5.3.6.3. Mostek żelbetowy 6,8x5,4m	56
5.3.6.4. Koryto żelbetowe 2,0x1,5m	56

5.3.6.5. Kładka stalowa	57
5.3.7. WYKONANIE UMOCNIEŃ SIATKOWO - KAMIENNYCH	57
5.3.8. WYKONANIE RUROCIĄGU	58
5.3.8.1. Studnie rewizyjne i połączeniowe	59
5.3.8.2. Projekt organizacji robót przejścia rurociągu pod torami WKD	59
5.3.9. WYKONANIE KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH	60
5.3.10. WYKONANIE IZOLACJI POWIERZCHNI BETONOWYCH	61
5.3.11. WYKONANIE ELEMENTÓW STALOWYCH	61
5.3.12. NAPRAWA I PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ DRENARSKICH	61
5.3.13. PRZEBUDOWA WODOCIĄGÓW	62
5.3.14. ZABEZPIECZENIE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH	63
5.3.15. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ PLACU BUDOWY	63
5.3.16. ZAOPATRZENIE PLACU BUDOWY W WODĘ	63
6. ZALECENIA DOTYCZĄCE KONSERWACJI I EKSPLOATACJI	63
7. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE	64

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przebudowa rowu U 1. Ciek jest prawostronnym dopływem rz. Utraty. Jego źródło znajduje się w pobliżu zachodniej granicy Warszawy, na terenie miejscowości Opacz. Całkowita długość cieku wynosi 7.26 km. Obecnie, odprowadza on wody opadowe z południowej części Ursusa, północnej - Michałowic oraz południowych obszarów Piastowa i Pruszkowa. Lokalizację i przebieg trasy cieku pokazano na załączonej mapie poglądowej w skali 1 : 10000 (Rys. 1).

Dokumentacja projektowa przebudowy rowu została początkowo podzielona na dwa etapy: pierwszy - obejmujący odcinek od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do ujścia, do rzeki Utraty i drugi - od początku jego biegu do ul. Przeciętnej w Pruszkowie, łącznie z budową zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki oraz rurociągiem przerzutowym, poprowadzonym od rowu U 1 do projektowanego zbiornika. W wyniku późniejszych uzgodnień z Inwestorem, etap drugi został podzielony na dwa dodatkowe etapy: etap IIa i etap IIb. Etap IIa, obejmuje przebudowę rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki. Etap IIb obejmuje przebudowę rowu U-1 na odcinku od Al. Jerozolimskich do początku jego biegu.

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym etapu IIa inwestycji i swoim zakresem obejmuje przebudowę koryta odcinka rowu U-1 od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, wraz z ułożeniem rurociągu przerzutowego śr. 1,4m i wykonaniem suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki.

Celem przyjętych rozwiązań projektowych jest:

- przystosowanie parametrów koryta rowu U-1 do przejścia i bezpiecznego odprowadzenia przepływu miarodajnego, którym jest przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 %,
- złagodzenie fali powodziowej rowu U 1, poprzez przejście jej części, za pośrednictwem rurociągu przerzutowego, przez zbiornik retencyjny zlokalizowany w dolinie rzeki Raszynki,
- przebudowa istniejących budowli zlokalizowanych na trasie rowu (rozebranie istniejących i wykonanie nowych), których parametry i stan techniczny uniemożliwiają sprawny przepływ wód miarodajnych, tak aby spełniały wymagania obowiązujących przepisów,
- wykonanie nowych budowli, w celu poprawy funkcjonalności rowu U 1 w układzie architektoniczno - urbanistycznym miasta Pruszkowa i gminy Michałowice.

Zakres robót obejmuje:

- przebudowę koryta rowu U-1 na długości 2433,7m, wraz z wykonaniem nowych budowli komunikacyjnych,
- wykonanie kolektora przerzutowego średnicy 1,4 m długości 1138,1m,
- wykonanie suchego zbiornika retencyjnego o powierzchni 6,8 ha i pojemności 47,98 tys.m³, wraz z elementami bezpośrednio z nim związanymi,
- rozwiązanie kolizji z urządzeniami melioracyjnymi,
- rozwiązanie kolizji z urządzeniami infrastruktury technicznej.

Projekt został opracowany wg założeń „Koncepcji przebudowy rowu U1 - część techniczna.” [2], która została zaakceptowana przez Inwestorów przedsięwzięcia.

1.2. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA

Opracowanie wykonane zostało przez: Specjalistyczną Pracownię Projektową WAGA-BART, mającą siedzibę przy ul. Wojciechowskiego 17, 02-495 Warszawa, na zlecenie: P.I.B. EBEJOT Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie przy ul. Dzieci Warszawy 27 A lok. 173, 02-495 Warszawa, umowa nr 1/12/2009 z dnia 15 grudnia 2009 r.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Dokumentacja została sporządzona zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 2.09.2004 r (Dz. U. 202 poz. 2072 z 2004 r) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

1.4. MATERIAŁ Y WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA

1. Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy ul. Przeciętnej w Pruszkowie. ARBUD, Pruszków 2007r.
2. Koncepcja przebudowy rowu U1 - część techniczna. „WAGA-BART”, Warszawa 2000r.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r (Dz. U. 202 poz. 2072 z 2004 r) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.04.2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
6. Operat hydrologiczny dla aktualizacji trasy przebiegu rowu U-1 oraz realizacji zbiornika retencyjnego, WAGA-BART, Warszawa 2006r.
7. Hydrologia. A. Byczkowski, Warszawa 1996r.
8. Zasady obliczania maksymalnych rocznych przepływów o określonym prawdopodobieństwie pojawienia się dla rzek polskich. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 1985r.
9. Hydrologia stosowana. M. Ozga – Zielińska, J. Brzeziński, Warszawa 1997r
10. Atlas hydrologiczny Polski, IMGW, Warszawa 1987.
11. Podział hydrograficzny Polski, IMGW, Warszawa 1983.
12. Dokumentacja dla potrzeb ustalenia warunków geologicznych podłoża gruntowego dla przebudowy rowu U 1 na odcinku etap II a oraz budowy zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki wraz z rurociągiem przerzutowym. W. Sas, Warszawa 2007r.
13. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. Minister Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Warszawa 1994r.
14. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu. Warszawa 1994r.
15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
16. Małe budowle wodne. Armand Żbikowski, Warszawa 1961r.
17. Über die Berechnung von Sturzbetten. G. Garbrecht, 1959 r.
18. Analiza możliwości zabezpieczenia przed wylewami doliny rzeki Utraty na obszarze miasta Pruszkowa. Szczepan Ludwik Dąbkowski, Warszawa 1998r.
19. Hydrauliczne podstawy obliczania przepustowości koryt rzecznych. Janusz Kubrak, Elżbieta Nachlik, Wydawnictwo SGGW Warszawa 2003r.
20. Hydraulika techniczna. Janusz Kubrak, Wydawnictwo SGGW Warszawa 1998r.
21. Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Agata Zwierzchowska. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2006.
22. Projektowanie konstrukcji przewodów kanalizacyjnych. Andrzej Kuliczkowski. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2003.
23. Bilans wodny zlewni rzeki Raszynki z elementami gospodarki wodno-ściekowej. Biuro Konsultacyjne „Inżynieria Środowiska”. Warszawa 1999r.
24. Badania geologiczne dla potrzeb przebudowy rowu w Pruszkowie. W. Sas, Warszawa 2006r,
25. Przebudowa rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa. Projekt budowlany WAGA-BART, Warszawa 2010 r.

1.5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH DANYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH INWESTYCJĘ

Tabela 1

lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość jednostek
1	2	3	4
1.	Odcinek rowu U 1 objęty inwestycją inwestycją: - lokalizacja wg hektometrażu rowu U 1 - długość	hm - hm m	10+40,3 - 34,74 2433,7
2.	Suchy zbiornik w dolinie rzeki Raszynki: - lokalizacja wg kilometrażu rzeki Raszynki - powierzchnia zbiornika	km - km ha	0+488 - 0+974 6,80
3.	Rurociąg przerzutowy - ujęcie wg hektometrażu rowu U1 - długość rurociągu	hm m	30+18 1138,1

Projekt wykonawczy na przebudowę rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszyńki - etap IIa

lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość jednostek
4.	Powierzchnia zlewni w przekroju ujścia rowu U1 do Utraty, z uwzględnieniem kanalizacji deszczowej z Włoch	km ²	13,42
5.	Przepływ miarodajny maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 % z uwzględnieniem przejścia fali przez zbiornik retencyjny: - hm 10+40,3 - 21+12 - hm 21+12 - 30+51 - hm 30+51 - 34+74	m ³ /s m ³ /s m ³ /s	3,16 2,55 5,75
6.	Przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 % przejęty przez zbiornik retencyjny	m ³ /s	3,20
7.	Zrzut wody ze zbiornika retencyjnego	m ³ /s	0,0283 - 0,0434
Rów U 1			
8.	Kubatura robót ziemnych - wykopy - koryto rowu U 1	m ³	2143,9
9.	Parametry przekroju poprzecznego - nachylenie skarp - szer. dna,	1:n m	1:1,5 i 1:1 1
10.	Długości koryta rowu umocnione: - stopa skarp – kieszka faszynowa 15cm, wyżej darniowanie, - dno płyty IOMB, skarpy płyty krata mała, - materace siatkowo - kamienne (wlot i wylot budowli),	m m m	1710,1 149 89,6
11.	Budowle: - kanał kryty 1,5 x 1,5m - hm 10+65,8 – 11+94,8; - przepusty ramowe 3x1,5m, szt. 4: - hm 18+04 – 18+16, - hm 21+01 – 21+12, - hm 26+99 – 27+19, - mostek żelbetowy 6,8x5,4 – hm 28+57; - kładka stalowa 1,16x7,0 – hm 30+22; - ujęcie wody na rurociąg przerzutowy śr. 1,4m hm 30+18, - koryto żelbetowe 2x1,5m, hm 32+35 – 34+72; oraz w obrębie w/w koryta — żelbetowa płyta mostowa (2,6x5,4m):	m szt. m m m szt. szt. szt. m szt.	129 4 12 11 20 1 1 1 237 2
Rurociąg przerzutowy			
12.	Parametry rurociągu: - Dn 1400mm (żelbetowy), - Dz 1420mm (stalowy) - Dn 1600mm (żelbetowy) - spadek rurociągu	m m m ‰	1089 44,1 5 2,5
13.	Budowle na rurociągu: - studnie Dn 3000mm (na rurociągu) - wylot z urządzeniem do rozpraszania energii	szt. szt.	11 1
14.	Kubatura robót ziemnych - wykopów	m ³	19334,1
Suchy zbiornik retencyjny			
15.	Pojemność zbiornika	tys. m ³	47,98
16.	Średnia głębokość wody w zbiorniku	m	0,71
17.	Rzędna dna zbiornika	m n.p.m.	95,00 – 95,40
18.	Groble zbiornika - długość grobli - kubatura grobli	m m ³	1210,5 25736
19.	Parametry grobli zbiornika: - nachylenie skarp - szerokość korony, - rzędna korony,	1:n m m n.p.m.	1:5 5,0 96,60
20.	Budowla piętrząca (upustowa) - lokalizacja w km doprowadzalnika A - rzędna piętrzenia - wysokość piętrzenia - światło spustu Dn - długość spustu	km m n.p.m. m m m	2+871 95,90 1,80 1,0 15,21
21.	Przelew awaryjny zbiornika - rzędna korony przelewu - światło przelewu	m n.p.m. m	96,00 10,00
Kolizje z urządzeniami melioracyjnymi			

lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość jednostek
22.	Urządzenia drenarskie: - odtworzenie uszkodzonych sączków i zbieraczy - ilość, - długość, - likwidacja sączków i zbieraczy - ilość, - długość, - projektowane zbieracze - ilość, - długość, - Wyloty drenarskie - odbudowa, - nowe.	szt. m szt. m szt. m szt. szt.	40 376 14 442 3 152 8 3
23.	Projektowane odtworzenie rowów melioracji szczegółowych - ilość, - długość.	szt. m	5 715
24.	Budowle - syfon doprowadzalnik A - lokalizacja wg km doprowadzalnika - średnica, - długość przewodu.	km - km m m	2+676 - 2+691 0,8 16

1.6. UZGODNIENIA I PROTOKOŁY

W ramach projektu dokonano następujących uzgodnień:

1. Urząd Gminy Michałowice, 05-816 Michałowice, ul. Raszyńska 34 - uzgodnienie rozwiązań projektowych przebudowy rowu U-1 w miejscu skrzyżowań z kolidującymi przewodami sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Pismo nr GK.6215-1/06 z dnia 21.04.2010r.
2. Urząd Gminy Michałowice, 05-816 Michałowice, ul. Raszyńska 34 - uzgodnienie projektu budowlanego przebudowy rowu U-1, biegnącego w pasie dróg gminnych. Pismo nr GK.6215-1/06 z dnia 21.04.2010r.
3. Mazowiecka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Warszawa, 02-222 Warszawa, Al. Jerozolimskie 179. Pismo znak WTMD/384/2010 z dnia 28.04.2010r.
4. INST-GAZ Spółka Jawna, 05-220 Zielonka, ul. Mazurska 43D. Uzgodnienie dotyczące przebudowy sieci gazowej średniego ciśnienia w ul. Dolnej w Pruszkowie z dnia 10.05.2010r.
5. WKD Warszawską Kolej Dojazdową Spółka z o. o., ul. Batorego 23, 05-825 Grodzisk Mazowiecki. Pismo nr WKD10-507-27/2010 z dnia 20.05.2010r.
6. Telekomunikacja Polska Pion Technicznej Obsługi Klienta. 03-737 Warszawa, ul. Brzeska 24. Numer pisma: STTCREZU/TN.211-0897-WT/W/1054/10 z dnia 24.05.2010r.
7. Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Warszawie, ul. Jasna 10, 00-013 Warszawa. Pismo nr WA 4171-24/4/2010 z dnia 18.06.2010r.
8. Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie Spółka Akcyjna 02-015 Warszawa, Plac Starynkiewicza 5. Pismo nr TW-TK-TD-660-840-91622/2447/2010 z dnia 26.05.2010r.
9. Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie Spółka Akcyjna 02-015 Warszawa, Plac Starynkiewicza 5. Pismo nr TW-660-840-91622/2447A/2010 z dnia 25.06.2010r.
10. Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie, Oddział w Warszawie, Inspektorat w Grodzisku Mazowieckim. 05-825 Grodzisk Mazowiecki, ul. Traugutta 4a. Pismo znak IWGM-4105/U-784/2979/2010 z dnia 23.06.2010r.
11. Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział w Warszawie Inspektorat w Grodzisku Mazowieckim, ul. Traugutta 4 a, 05-825 Grodzisk Mazowiecki. Pismo nr IWGM-4105/U-685/2173/07 z dnia 9.05.2007r.
12. Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział w Warszawie Inspektorat w Grodzisku Mazowieckim, ul. Traugutta 4a, 05-825 Grodzisk Mazowiecki. Pismo nr IWGM-4105/U-26/160/06 z dnia 27.01.2006r.
13. PGE Dystrybucja Warszawa-Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Pruszków. 05-800 Pruszków, ul. Waryńskiego 4/6. Pismo znak MWD/2732/PL-432/10 z dnia 22.06.2010r.
14. PGE Dystrybucja Warszawa-Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Pruszków. 05-800 Pruszków, ul. Waryńskiego 4/6. Pismo znak MWD/5466/PL-760/10 z dnia 28.06.2010r.
15. Zakład Energetyczny Warszawa – Teren S.A. Rejon Energetyczny Pruszków. Pismo nr RTD/10585/AW-3769/06 z dnia 03.01.2007 r.
16. Starosta Powiatu Pruszkowskiego Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Sieci Uzbrojenia Terenu. Opinia nr 1065/2010 z dnia 12.08.2010 r.
17. Jednostka Wojskowa 3688, 00-908 Warszawa 49. Uzgodniono na mapie ZUD dnia 17.09.2010 r.

18. Urząd Miejski w Pruszkowie ul. Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - uzgodnienie projektu budowlanego przebudowy rowu U-1, biegnącego w pasie dróg miejskich. Pismo nr WI-7041/94/2010 z dnia 24.09.2010 r.

Oryginały uzgodnień stanowią odrębny załącznik do egzemplarza 1 projektu budowlanego. Poniżej zamieszcza się kopie wyżej wymienionych uzgodnień.

2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

2.1. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1.1. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Rów U-1 jest prawostronnym dopływem rz. Utraty, jego źródło znajduje się w pobliżu zachodniej granicy Warszawy, w miejscowości Opacz. Niniejsze opracowanie dotyczy przebudowy cieku na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do przepustu pod Al. Jerozolimskimi w Regułach gm. Michałowice. Długość odcinka objętego inwestycją wynosi 2433,7m. Trasa rowu przebiega tutaj w pasie terenu pomiędzy Al. Jerozolimskimi od strony północnej, a linią kolejową WKD od strony południowej. Krzyżuje się z ulicami: Przeciętną, Zamiejską, Dolną i Wiejską w Pruszkowie oraz Królewską na terenie gminy Michałowice.

Ujęcie wody z rowu U1 do rurociągu przerzutowego i następnie do suchego zbiornika zlokalizowane będzie 150 m poniżej ul. Wiejskiej w Regułach. Rurociąg, od rowu U-1 do torów kolejki WKD, będzie przebiegał po trasie drogi gruntowej prowadzącej w dolinę rzeki Raszynki. Poniżej torów kolejki tereny po których zostanie poprowadzony rurociąg wykorzystywane są rolniczo jako pola uprawne i użytki zielone, należą do Agencji Nieruchomości Rolnych Skarbu Państwa oraz Gminy Michałowice. Trasa rurociągu przecina trasę kolejki WKD.

Suchy zbiornik przeznaczony do gromadzenia wód powodziowych rowu U-1 zlokalizowany będzie w dolinie rzeki Raszynki, w odległości 20m na północ od jej koryta, na prawym brzegu. Wschodnia część zbiornika znajdowała się będzie w odległości 30m od ul. Powstańców Warszawy. Jego północną granicę stanowił będzie doprowadzalnik A (ewidencja WZMiUW).

2.1.2. INWETARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO

2.1.2.1. Rów U 1

Rów U-1, nazywany również rowem Reguły-Malichy, jest ciekim pseudonaturalnym. Jego całkowita długość wynosi 7,26 km. Powierzchnia odwadnianego terenu z uwzględnieniem planowanego rozwoju kanalizacji deszczowej, wynosi 13,42 km². Obecnie rów, w wyniku postępującej urbanizacji terenów należących do jego zlewni, został obciążony ściekami deszczowymi, odprowadzanymi z kanalizacji miejskiej i stracił swoją pierwotną funkcję melioracyjną. Ciek odprowadza wody z południowej części Ursusa, północnej części Michałowic oraz południowych terenów Piastowa i Pruszkowa. W perspektywie rów będzie odwadniał zachodnią część dzielnicy Włochy. Większość terenu zlewni rowu U-1 stanowią obszary zabudowy luźnej. Do części górnej jego zlewni należą tereny użytkowane w znacznej części rolniczo, w perspektywie przeznaczone pod zabudowę. Środkowa część rowu prowadzi przez tereny poddane w ostatnich latach intensywnemu rozwojowi gospodarczemu, należące do gminy Michałowice, gdzie wzdłuż Al. Jerozolimskich bardzo intensywnie rozwinęła się sieć hurtowni i małych zakładów usługowych. Dolny odcinek cieku prowadzi przez osiedla Malichy i Tworki, należące do miasta Pruszkowa. W związku z postępującą urbanizacją i związanym z tym zwiększeniem powierzchni utwardzonych, nieprzepuszczalnych, należy spodziewać się występowania gwałtownych wzrostów wielkości przepływów w rowie w wyniku intensywnych opadów, a więc także okresowych podtopień terenów położonych w rejonie rowu.

W ramach projektu przebudowy rowu U-1 wykonano inwentaryzację istniejącego stanu koryta rowu i budowli z nim związanych. Jej wyniki naniesiono na profil podłużny i przekroje poprzeczne.

Prawie na całej długości objętej projektem, za wyjątkiem terenu parku oraz odcinka wzdłuż ul. Królewskiej w Regułach, stan techniczny koryta rowu, jest zły. Na skarpach widoczne są osuwiska, brak jest umocnień, a istniejący porost powoduje kolejne uszkodzenia. Rów stanowi miejsce wyrzucania śmieci, co znacznie pogarsza sprawny spływ wód zwłaszcza przy budowlach. Ogrodzenia posesji na znacznej części cieku zlokalizowane są bezpośrednio przy górnej krawędzi skarp, co ogranicza lub nawet uniemożliwia właściwą konserwację rowu. Miejscami nawet budynki znajdują się w bezpośrednim jego sąsiedztwie. Zdarzają się sytuacje przegradzania koryta rowu. Stan budowli jest przeważnie zły. Brak jest przyczółków i przemieszczone są przewody, co umożliwia wsypywanie się gruntu do ich wnętrza. Brak jest również

umocnień, zarówno koryta rowu jak i skarp nasypów drogowych. Poniżej zamieszcza się szczegółowy opis charakteryzujący stan istniejący koryta rowu U-1.

Odcinek hm 10+40÷11+94,7(P1,P2)

Etap IIa przebudowy rowu U-1 rozpoczyna się na wysokości kładki na ul. Przeciętnej w Pruszkowie. Kładka posiada stalową konstrukcję nośną oraz drewnianą podłogę. Szerokość kładki wynosi 2,3 m, długość 8 m. Budowla wsparta jest na betonowych blokach.

Na odcinku od hm 10+82 - 11+94,7 rów przechodzi przez teren komisu samochodowego. Pomiędzy kładką a ogrodzeniem komisu, z ciekim krzyżuje się przewód wodociągowy umieszczony w rurze osłonowej o średnicy 0,4m, usytuowany na wysokości 1,2m nad terenem oraz dwa kable telekomunikacyjne w stalowych rurach osłonowych o śr. 0,1m, umiejscowione w środku wysokości koryta. Na terenie komisu, rów przegrodzony jest ogrodzeniem wykonanym z elementów stalowych na podmurówce. Na przejściu przez koryto, ogrodzenie oparte jest na betonowych kręgach śr. 1,2m. Koryto posiada nieregularne kształty. Lokalnie widoczne są obsunięcia skarp. Budynki gospodarcze znajdujące się na lewym brzegu rowu znajdują się w odległości ok. 1 m od jego górnej krawędzi.

Wymiary przekroju poprzecznego rowu na tym odcinku wynoszą:

- szer. dna 1m,
- nachylenie skarp, 1:0,7÷1:2,6,
- średnia głębokość 1,3 m.

Odcinek hm 11+94,7÷18+16

Odcinek rowu od ogrodzenia komisu w hm 11+94,7 do hm 14+18 przebiega wzdłuż stopy nasypu kolejki WKD, w lokalnym obniżeniu terenu (P3,P4,P5) . Brzeg prawy ciekę zajmują nieużytki i niewielkie skupiska krzewów ; brzeg lewy styka się bezpośrednio z nasypem. Koryto posiada nieregularne kształty, skarpy są strome i niestabilne, a przekrój ma zmienny kształt..

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku są następujące :

- szer. dna 0,8÷1,3m,
- nachylenie skarp, 1:0,6÷1:1,9,
- średnia głębokość 0,5m.

Odcinek od hm 14+18 do hm 15+84,5 przebiega wzdłuż ogrodzeń posesji zlokalizowanych po północnej stronie rowu (P6,P7). Prawy brzeg ciekę jest znacznie wyższy od lewego - 0,7 do 1,4m. Teren od strony południowej (lewy brzeg) aż do nasypu WKD to podmokłe nieużytki.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku są następujące:

- szer. dna 0,7÷0,9m,
- nachylenie skarp, 1:0,6÷1:2,6,
- średnia głębokość 0,8m.

Od hm 15+84,5 do hm 17+11 (P8,P9) koryto rowu meandruje. Ciek na odcinku tym jest bardzo zaśmiecony. W korycie zalegają przedmioty gabarytowe, butelki, puszki oraz opakowania z tworzyw sztucznych, utrudniając właściwy spływ wód ze zlewni. Na prawym brzegu rowu , w hm 15+89, zlokalizowany jest wylot kanalizacyjny śr. 0,6m.

Tereny sąsiadujące bezpośrednio z korytem rowu porośnięte gęstą roślinnością krzewiastą oraz niewielkimi skupiskami drzew.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku są następujące:

- szer. dna 0,3÷0,8m,
- nachylenie skarp, 1:0,1÷1:6,3,
- średnia głębokość 0,6m.

W hm 17+38 zlokalizowany jest wylot rurociągu śr. 0,6m. Odpływ z wylotu jest utrudniony gdyż jego dno znajduje się 30 cm poniżej poziomu dna rowu. Poniżej przepustu w ul. Zamiejskiej, w hm 18+03,6 zlokalizowany jest wylot śr. 0,2m. Na odcinku hm 17+11 - 18+04 ukształtowanie koryta jest nieregularne (P10). Na terenie przy korycie rowu rosną pojedyncze drzewa, miejscowo drzewa rosną również na skarpach rowu.

W hm 18+04 – 18+16, pod ul. Zamiejską, zlokalizowany jest przepust 2x0,8m, L=12m ; ulica posiada nawierzchnię żwirową o szerokości 3m.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,8÷0,9 m,
- nachylenie skarp, 1:1,7÷1:6,3,
- średnia głębokość 0,7m.

Odcinek hm 18+16÷21+11

Od wlotu przepustu do hm 18+93 biegnie ogrodzenie posesji, umiejscowione na skraju górnej krawędzi skarpy rowu (P11). W korycie zalegają znaczne ilości śmieci blokujące właściwy przepływ wód w rowie.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 1,3m,
- nachylenie skarp, 1:1,8÷1:3,
- średnia głębokość 0,8m.

Kolejny fragment cieką - od hm 18+93 do przepustu w ul. Dolnej (hm 21+01) przebiega przez tereny w znacznym stopniu porośnięte roślinnością drzewiastą i krzewiastą wchodzącą również w koryto rowu (P12,P13). Poniżej przepustu w ul. Dolnej, bezpośrednio przy korycie rowu na długości 40m, zlokalizowany jest budynek.

Przepust w ul. Dolnej hm 21+01 - 21+11(L=10m) znajduje się w złym stanie technicznym. Wykonany jest z przewodów różnej średnicy: wlot 2x1,0m; wylot 2x0,8m. Światło przepustu częściowo niedrożne w wyniku nagromadzenia śmieci i namułu przed wlotem i wewnątrz przewodów. Powoduje to w efekcie piętrzenie wody i warki poniżej wylotu. Ponadto, widoczne są przemieszczenia rur przewodów. Istniejące przyczółki są spękane, widoczna jest korozja, brak umocnień na wlocie i wylocie. Szerokość nawierzchnia asfaltowej ul. Dolnej wynosi 5m, po stronie wlotu nad przepustem przebiega również chodnik z obrzeżami 1,2m, oraz wodociąg 0,25m w rurze osłonowej 0,6m. Przepust z obu stron jest zabezpieczony barierami energochłonnymi.

Na prawym brzegu w/w odcinka rowu zlokalizowano wyloty kanalizacyjne: w śr. 0,3m w hm 18+98, oraz 0,8m w hm 20+97. Wylot o śr. 0,8m (przy wylocie przepustu) wykonany jest jako konstrukcja betonowa (przyczółek, skrzydełka szer.0,3m i dł. 2,4m).

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 1,4÷1,7 m,
- nachylenie skarp, 1:1,5÷1:3,8,
- średnia głębokość 1,3m.

Odcinek hm 21+11÷27+11,4

Odcinek od przepustu w ul. Dolnej do hm 24+03 przebiega przez obszar podmokłych obniżień terenu (P14, P15, P16) porośniętych drzewami i krzakami, występującymi również w korycie rowu. Od hm 22+73 - 23+66 prawą skarpę rowu stanowi nasyp terenu podwyższonego na koronie którego zlokalizowane jest ogrodzenie posesji. Od hm 22+91 do 24+00 na skraju lewej skarpy rowu biegną ogrodzenie posesji.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,9÷1,4 m,
- nachylenie skarp, 1:1,1÷1:2,7,
- średnia głębokość 1,0m.

Na prawym brzegu rowu od hm 24+59 do hm 25+66 biegnie sztuczny nasyp, którego korona wyniesiona jest do 2,8m ponad dno rowu.

Koryto rowu, brzegi oraz teren przyległy stanowią nieużytki porośnięte drzewami i niewielkimi skupiskami krzewów. W wielu miejscach drzewa występują na skarpach rowu.

W hm 26+38 na lewym brzegu rowu zlokalizowany jest wylot drenarski.

Przepust 1,2m, dł. L=5, hm 27+06,4 – 27+11,4 przechodzący pod aleją parkową jest konstrukcją betonową o przyczółkach dł. 3,7m wlot i 4,3m wylot. Widoczne są pozostałości umocnień płytami betonowymi. Nawierzchnia alejki w koronie na szer. 2m wykonana jest z trylinki.

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 0,9÷1,4 m,
- nachylenie skarp, 1:0,9÷1:2,6,
- średnia głębokość 1,4m.

Odcinek hm 27+11,4÷28+60

Odcinek rowu od hm 27+11,4 do 28+60 znajduje się w dosyć dobrym stanie technicznym.. Lokalnie występują obsunięcia skarp spowodowane wysączeniem się wody (np. na odcinku łuku, 23m powyżej przepustu pod aleją parkową, na długości 20m).

W hm 27+28 na prawym brzegu cieką zlokalizowany jest wylot drenarski.

Odcinek rowu znajduje się w pasie strefy ekologiczno-widokowej z licznymi występującą zielenią parkową oraz alejkami dla spacerowiczów. W bezpośrednim sąsiedztwie rowu, w odległości 15m od prawego brzegu umiejscowiony jest staw o powierzchni ok. 1200m² i głębokości ok 1,5m. Park, drzewostan, staw i układ hydrograficzny rowu zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego gminy Michałowice zatwierdzonego uchwałą Rady Gminy Michałowice Nr LI/377/2002 z 21 marca 2002r. objęte są ochroną konserwatorską, dlatego też podjęcie wszelkich robót inwestycyjnych na tym terenie wymaga uzgodnienia z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.

Na rowie w hm 28+42,8 – 28+43,9 zlokalizowana jest kładka dla pieszych o konstrukcji drewnianej, szer. 1,1 i dł. 7,0m oparta na blokach betonowych. Budowla jest w dobrym stanie technicznym. W hm 28+51 na prawym brzegu rowu znajduje się wylot rowu bocznego.

Przepust śr. 1,4m, dł. 5m zlokalizowany w hm 28+55 – 28+60, wykonany z rur WIPRO, nie posiada przyczółków i umocnień, a przykrycie rurociągu jest niewystarczające. Stan koryta rowu przy przepuszczeniu jest zły, skarpy są poobsuwane. Z boku rur ułożono gruz betonowy w celu ochrony przed obsuwaniem skarp. Nawierzchnia na przepuszczeniu jest gruntowa

Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku są następujące:

- szer. dna 1,4m,
- nachylenie skarp, 1:1,6÷1:2,
- średnia głębokość 1,4m.

Odcinek hm 28+60÷30+33

Odcinek rowu od wlotu przepustu śr. 1,4m w hm 28+60 do wylotu przepustu 2x0,8m w hm 30+26 ograniczony jest od północy ogrodzeniami posesji, od południa resztkami ogrodzeń. Na całej długości pomiędzy przepustami stopa lewej skarpy jest poobsuwana (P23).

W hm 30+26 – 30+33 zlokalizowany jest przepust śr. 2x0,8 i dł. 7m. Stan budowli jest zły. Przyczółki są odchylone od pionu i popękane. W nawierzchni gruntowej widoczna jest szczelina średnicy ok. 0,3m, sięgająca od korony do przewodów przepustu, powstała w efekcie nieszczelności przewodów i wysypywania się gruntu do środka. Skarpy przy budowli są poobsuwane w wyniku wymycia w okresie występowania większych przepływów. Ponadto przy wlocie nagromadzone śmieci dodatkowo zatykają przewody i piętrzą wodę.

Część powyższego odcinka rowu przechodzi przez konserwatorską strefę obserwacji archeologicznej ; w pobliżu znajduje się również stanowisko archeologiczne o nr ewidencyjnym 58-65/33.

Na odcinku zinwentaryzowano wyloty drenarskie: w hm rowu 28+69 - śr. 0,2m na lewym brzegu, w hm 28+73 - śr. 0,2m na brzegu prawym oraz w hm 28+76 - śr. 0,2m na brzegu lewym.

Wymiary przekroju poprzecznego rowu na tym odcinku:

- szer. dna 0,6÷1m,
- nachylenie skarp, 1:1,4÷1:2,2;
- średnia głębokość 1,3m.

Odcinek hm 30+33÷32+35

Odcinek od wlotu do przepustu w hm 30+33 do wylotu przepustu pod ul. Wiejską - hm 32+35, porastają szpalery drzew (P24). Wzdłuż trasy rowu od strony północnej, po koronie skarpy, przebiega ogrodzenie terenów Instytutu Warzywnictwa.

Lewa skarpa rowu jest stroma i niemal na całej długości pomiędzy przepustami obsuwa się. W korycie rowu zalegają skupiska śmieci, utrudniając spływ wód.

Przy wlocie do przepustu w ul. Wiejskiej skarpy ciekłu są uszkodzone, odsłonięta została też palisada na zakończeniu umocnień.

Na omawianym odcinku rowu zlokalizowane są wyloty drenarskie: hm 30+45 - na brzegu prawym, w hm 30+64 - śr. 0,2m na brzegu lewym, hm 30+94,2, - śr. 0,1m.

Wymiary przekroju poprzecznego ciekłu na tym odcinku:

- szer. dna 0,8m,
- nachylenie skarp 1:1,1.
- średnia głębokość 1,5m.

Przepust pod ul Wiejską nie jest objęty projektem.

Odcinek hm 32+35÷35+12,5

(P25,P26,P27)Odcinek rowu od wlotu do przepustu pod ul. Wiejską (hm 32+35) do przepustu pod ul. Królewską (hm 34+91,5) przebiega wzdłuż ogrodzeń zabudowy jednorodzinnej przy ul. Królewskiej i przecina wjazd do posesji położonych na jego lewym brzegu. Brzegi rowu licznie porastają drzewa występujące również na skarpach ; skarpy i dno rowu umocnione są płytami EKO . Bezpośrednio przed wlotem do przepustu w ul. Wiejskiej, na długości 5m, wykonano umocnienie płytami betonowymi, w tym 3m betonowe bystrze. Dalej koryto umocniono płytami EKO.

W hm 33+49,9 – 33+56,3 zlokalizowany jest przepust wjazdowy, wykonany z płyt IOMB wysokości 1m ustawionych pionowo ze sklepieniem półokrągłym z kręgów betonowych o wysokości 0,4m, światło przepustu wynosi 1m, dł. 6,4m. Korona przepustu wykonana z betonu, na przyczółkach o dł. 4,7m wykonano poręcze.

Skarpy rowu przy przepuszczeniu są w złym stanie technicznym, posiadają zbyt duże nachylenie, widoczne są osuwiska. Przy wlocie, na skarpach umocnienia z płyt chodnikowych na dł. 2m, dalej płyty EKO.

Przepust w hm 34+07,5 – 34+12,5 posiada przewód śr. 2x0,8m, dł. 5m i przyczółki na całej szerokości wjazdu. Nawierzchnia wykonana z płyty betonowej MON, dł. 7m, szer. 5m, Na przyczółkach zabezpieczenie słupkami betonowymi połączonymi łańcuchem. Rów przy wlocie, na dł. 3m umocniony

plytami IOMB na skarpach na wys. 1,5m. Skarpy bardzo strome. Wylot umocniony podobnie. Przyczółki przepustu splekane.

5m powyżej wlotu przepustu na lewej skarpie płyty EKO obsunęły się na długości ok. 3m, na skarpie widoczne są wysięki.

Na powyższym odcinku zlokalizowano wyloty kanalizacji hm 34+15,3 brzeg lewy, hm 34+16,1 brzeg prawy oraz wylot rowu przydrożnego hm 34+90 - brzeg lewy.

Przepust pod ul. Królewską (hm 34+91,5 – 34+99,1) o śr. 1,2m, dł. 7,6m wykonano w konstrukcji betonowej z przyczółkami szer. 0,4m i dł. 3,4m. Przyczółek wylotowy z łamanym skrzydełkiem 0,7m. Na koronie przepustu nawierzchnia asfaltowa o szer. 5m, obrzeże gruntowe od strony wylotu szer. 1,1m, od strony wlotu chodnik szer. 1,1m z obrzeżami. Na przyczółkach poręcz stalowa dł. 3,4m.

Na odcinku od wlotu do przepustu pod Al. Jerozolimskimi, umocnienia skarpy z płyt "krata mała" na szer. 0,6m. Bezpośrednio za przepustem od strony wylotu prawa skarpa umocniona płytami EKO, lewa na dł. 3m płytami wylewanymi na miejscu, dalej na dł. 6m – krata mała na szer. 0,6m. Dalej umocnienia wykonane tylko z płyt EKO.

Wylot śr. 0,4m hm 35+00 na brzegu lewym.

Wylot rowu przydrożnego hm 35+10 na brzegu lewym.

Wymiary przekroju poprzecznego rowu na tym odcinku wynoszą:

- szer. dna 0,7÷1 m,
- nachylenie skarp, 1:0,8÷1:1,8,
- średnia głębokość 1,8m.

Parametry istniejącego koryta rowu w poszczególnych przekrojach oraz budowli zlokalizowanych na cieku zamieszcza się w poniższych tabelach.

Tabela 2 Parametry istniejącego koryta

Przekroje	Lokalizacja [hm]	Parametry koryta			Uwagi
		szer. dna [m]	nach. skarp [1:n]	głębokość [m]	
P-1	10+72	1,0	1:1,4 - 1:1,8	1,4	
P-2	11+50	1,0	1:0,7 - 1:2,6	1,2	
P-3	12+26	1,0	1:0,6 - 1:1,5	0,4	
P-4	13+08	1,3	1:1,0 - 1:1,9	0,6	
P-5	13+64	0,8	1:0,9 - 1,0	0,5	
P-6	14+18	0,7	1:1,2 - 1:2,6	1,1	
P-7	15+34	0,9	1:0,6 - 1:0,7	0,8	
P-8	16+48	0,3	1:0,1 - 1:2,2	1,5	
P-9	17+11	0,8	1:2,7 - 1:6,3	0,7	
P-10	17+82	0,9	1:1,7 - 1:1,8	0,6	
P-11	18+64	1,3	1:1,8 - 1:3,0	0,8	
P-12	19+64	1,7	1:1,5 - 1:3,8	0,7	
P-13	20+90	1,4	1:1,5 - 1:1,7	1,8	
P-14	21+87	1,2	1:1,7 - 1:2,1	0,6	
P-15	22+78	1,4	1:1,9 - 1:2,7	1,8	
P-16	23+66	0,9	1:1,1 - 1:1,5	0,6	
P-17	24+59	1,3	1:1,2 - 1:2,6	0,9	
P-18	25+08	1,4	1:0,9 - 1:1,3	1,8	
P-19	25+55	0,9	1:1,4 - 1:1,7	1,6	
P-20	26+71	1,1	1:2,3	1,1	
P-21	27+86	1,4	1:1,6 - 1:2,0	1,4	
P-22	28+61	0,6	1:1,4 - 1:2,2	1,2	
P-23	29+93	1,0	1:1,6 - 1:2,0	1,3	
P-24	31+39	0,8	1:1,1	1,5	
P-25	32+55	0,7	1:1,3 - 1:1,8	1,7	koryto umocnione płytami EKO

Przekroje	Lokalizacja [hm]	Parametry koryta			Uwagi
		szer. dna [m]	nach. skarp [1:n]	głębokość [m]	
P-26	33+60	0,7	1:1,0 - 1:1,1	1,7	koryto umocnione płytami EKO
P-27	34+30	0,7	1:0,9 - 1:1,2	1,6	koryto umocnione płytami EKO

Tabela 3 Parametry istniejących budowli

Lp.	Rodzaj budowli	Lokalizacja [hm]	Światło [mm]	Długość [m]	Uwagi
1.	kładka dla pieszych	10+74,2 -10+76,5		8,0	konstrukcja nośna kładki w konstrukcji stalowej na dźwigarach dwuteowych(wys. 23cm), posad. bloki beton., podłoga drewniana
2.	przepust	10+74,2 – 10+76,5	Ø1200	2,0	konstrukcja beton. na której oparty jest cokół ogrodzenia komisu, wys. ogrodz.1,6m
3.	przepust	11+93,7 – 11+94,7	Ø1200	1,0	ogrodzenie bezpośrednio w konstrukcji przepustu, wys. ogrodz. 1,55m
4.	przepust	18+04 -18+16 (ul. Zamiejska)	2xØ800	12,0	nawierzchnia żwirowa szer. 3m,
5.	przepust	21+01-21+11 (ul. Dolna)	wlot 2xØ1000 wylot 2xØ800	10,0	nawierzchnia asfaltowa szer. 5m, budowla w złym stanie technicznym, przyczółki spękane, brak umocnień na wlocie i wylocie
6.	przepust (aleja parkowa)	27+06,4 – 27+11,4	Ø1200	5,0	w koronie trylinka na długości przepustu szer. 2m, resztki umocnień na wlocie i wylocie
7.	kładka dla pieszych	28+42,8 – 28+43,9		7,0	konstrukcja drewniana, oparta na blokach beton, szer. kładki 1,1m, poręcz wys. 0,95m
8.	przepust	28+55 – 28+60	Ø1400	5,0	rury WIPRO, bez przyczółków, obłożone gruzem
9.	przepust	30+26 – 30+33	2xØ800	7,0	konstrukcja beton., przyczółki dł. 4m ze skrzydłami 2,5m, w złym stanie technicznym nawierzchnia gruntowa, szczelina od korony do przewodów przepustu
10.	przepust (ul. Wiejska)	31+68 – 32+35	wylot Ø1600, wlot Ø1400	67,0	Przepust wraz z budowlami wchodzącymi w jego skład <u>nie jest objęty projektem</u>
11.	przepust wjazdowy	33+49,9 – 33+56,3	Ø1000	6,4	ściany przepustu płyty IOMB wys. 1,0m, sklepienie półokrągłe wys. 0,4m, nawierzchnia betonowa, zły stan techniczny przepustu
12.	przepust wjazdowy	34+07,5 – 34+12,5	2xØ800	5,0	betonowa konstrukcja z przyczółkami na całej dł. wjazdu, wjazd z płyty MON, zabezpieczenie wjazdu słupkami betonowymi łącz. łańcuchem, przyczółki spękane, umocnienia na wlocie i wylocie płytami IOMB
13.	przepust (ul. Królewska)	34+91,5 – 34+99,1	Ø1200	7,6	nawierzchnia asfaltowa szer. 5m, chodnik 0,8; konstrukcja beton., przyczółki dł. 3,4m z poręczami wys. 1m, umocnione wlot i wylot

2.1.2.2. Teren przeznaczony pod rurociąg przerzutowy

Trasa projektowanego rurociągu została uwzględniona w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego, zatwierdzonego uchwałą Rady Gminy Michałowice Nr LI/377/2002 z 21 marca 2002r. (Dziennik Urzędowy Województwa Nr 143 z 2002r., poz. 3161). Rurociąg, od rowu U-1 do torów kolejki WKD, będzie przebiegał po trasie drogi gruntowej prowadzącej w dolinę rzeki Raszynki. Obecnie jest to droga służąca dojazdowi do pól. W planie miejscowym przewidziana jest jako droga publiczna dojazdowa. Poniżej torów kolejki, tereny po których zostanie poprowadzony rurociąg, wykorzystywane są rolniczo jako pola uprawne i użytki zielone. Trasa rurociągu przecina tory kolejki WKD. Rurociąg prawie na całej długości poprowadzony zostanie po terenach zdrenowanych - zadanie inwestycyjne „Reguły II” i „JUNG Reguły”.

2.1.2.3. Teren przeznaczony pod suchy zbiornik retencyjny w dolinie rzeki Raszynki

Lokalizacja zbiornika została uwzględniona w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego zatwierdzonym uchwałą Rady Gminy Michałowice Nr LI/377/2002 z 21 marca 2002r. (Dziennik Urzędowy Województwa Nr 143 z 2002r., poz. 3161).

Na obszarze tym, zgodnie z ewidencją Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych, znajdują się następujące urządzenia melioracyjne:

- doprowadzalnik A km 3+082 - 2+400, L=682m,
- rów A-2, uchodzący do doprowadzalnika A w km 2+957, dł. rowu 415m,
- rów A-3, uchodzący do doprowadzalnika A w km 2+823, dł. rowu 141m,
- rów R-4, uchodzący do rz. Raszynki w km 0+791, dł. rowu 98m,
- dział drenarski mający odprowadzenie do rowu biegnącego wzdłuż ul. Powstańców Warszawy, rozstawa sączków 19 m.

Stan rowów melioracyjnych znajdujących się na terenie przeznaczonym pod projektowany zbiornik jest zły, są one wypłycone i zarośnięte. Teren jest podmokły i nieużytkowany rolniczo, lokalnie zakrzaczony; znajduje się w strefie zalewowej rzeki Raszynki.

2.1.2.4. Zestawienie wylotów kanalizacji deszczowej do rowu U 1

W trakcie inwentaryzacji rozpoznano istniejące wyloty kanalizacji deszczowej do rowu U-1. Poniżej zamieszcza się ich zestawienie.

Tabela 4 Wyloty kanalizacji do rowu U1

Lp.	Lokalizacja [hm]	Opis
1	10+55	śr. 100 mm brzeg lewy, rz. dna 95,10
2	15+89	śr. 600 mm brzeg prawy, rz. dna 95,66
3	17+38	śr. 600 mm brzeg prawy, rz. dna 95,76
4	18+03,6	śr. 200 mm brzeg prawy, rz. dna 96,35
5	18+98	śr. 300 mm brzeg prawy, rz. dna 96,40
6	20+54,5	brzeg prawy,
7	20+57,4	brzeg prawy
8	20+97	śr. 800 mm brzeg prawy, rz. dna 96,74
9	34+15,3	brzeg lewy
10	34+16,1	brzeg prawy
11	34+90	wylot rowu przydrożnego, brzeg lewy, rz. dna 99,94
12	35+00	śr. 400 mm brzeg lewy, rz. dna 99,46
13	35+10	wylot rowu przydrożnego, brzeg lewy, rz. dna 99,48

2.1.2.5. Wykaz infrastruktury technicznej przecinającej trasę rowu U 1

Urządzenia infrastruktury technicznej kolidujące z trasą rowu zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5 Infrastruktura techniczna przecinająca trasę rowu

Lp.	Lokalizacja [hm]	Rodzaj urządzenia	Opis
1.	10+66,8	kabel telefoniczny	
2.	10+70,5	kabel telefoniczny	
3.	10+74,7	kanalizacja - 300mm	rzędna dna 93,90
4.	10+78	wodociąg – 250mm	w rurze osłonowej 0,4m, rzędna góry 97,82; przechodzi nad korytem rowu
5.	10+80,7	kabel eNN	
6.	10+79,4	kabel telefoniczny 2x100mm	w rurze osłonowej 0,1m, rzędna góry 95,93, umieszczony w korycie rowu
7.	18+05,9	kabel telefoniczny	
8.	18+07,1	kabel eWN	
9.	18+10,4	kanalizacja - 400mm	rzędna dna 94,62
10.	21+01,7	wodociąg – 250mm	w rurze osłonowej 0,6m, rzędna góry 99,90, przechodzi nad korytem rowu
11.	21+09,9	gazociąg	
12.	27+88	wodociąg - 60mm	w rurze osłonowej 0,08m, rzędna góry 98,79
13.	27+88,3	wodociąg - 50mm	w rurze osłonowej 0,17m, rzędna góry 98,64
14.	28+45,8	wodociąg - 100mm	
15.	31+46,6	wodociąg	
16.	31+65,1	gazociąg	
17.	32+38,4	kabel telefoniczny	
18.	33+32,7	kanalizacja - 100m	rzędna dna 97,34
19.	33+79,9	kanalizacja	
20.	34+16,6	gazociąg - 20mm	

2.1.2.6. Zestawienie wylotów drenarskich zlokalizowanych w skarpach rowu U 1

Wyloty drenarskie zinwentaryzowane w skarpach rowu zestawiono w poniższej tabeli

Tabela 6 Wyloty drenarskie zinwentaryzowane na rowie U1

Lp.	Lokalizacja [hm]	Opis	Oznaczenie wg WZMiUW
1	26+38	brzeg lewy	B-1
2	27+28	brzeg prawy, rz. dna 98,19	
3	28+69	śr. 20 cm brzeg lewy, rz. dna 98,17	W-1/B-5
4	28+73	śr. 20 cm brzeg prawy, rz. dna 98,07	W-1/B-4
5	28+76	śr. 20 cm brzeg lewy, rz. dna 98,17	W-1/B-9
6	30+36	brzeg prawy	B-11
7	30+64	śr. 20 cm brzeg lewy, rz. dna 98,14	W-1/B-12
8	30+94,2	śr. 10 cm brzeg lewy, rz. dna 98,58	W-1/B-14

2.2. BUDOWA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA PROJEKTOWANYCH BUDOWLI

Rozdział opracowano na podstawie „Dokumentacji dla potrzeb ustalenia warunków geologicznych podłoża gruntowego ...”[12]. Położenie warstw geologicznych wraz z lokalizacją otworów naniesiono na profile podłużne budowli.

2.2.1. Budowa geologiczna

Przebudowa rowu U1

Generalnie na powierzchni zalegają nasypy niekontrolowane, piaszczysto gruzowe o zmiennej miąższości wynoszącej od 1,2 - 1,8 m. Poniżej nasypów zalegają : w hm rowu: 27+00; 28+50 i 34+10 - warstwa piasków średnich, w hm 21+00 - warstwa namulów organicznych grub.0,3 m podścielona warstwą piasków średnich z przewarstwieniem 0,5 m ilów zastoiskowych. W hm rowu 18+10 pod warstwą nasypów występuje warstwa piasków grub.0,3m, a pod nią warstwa glin piaszczystych. Zwierciadło wody na tych odcinkach układa się na głębokości 1,3 - 2,2 m po powierzchnią terenu. W hm rowu 33+50 pod warstwą nasypów występują gliny. Woda występuje tu w postaci sączy w glinie z cienkich laminacji piaszczystych. Piaski znajdują się w stanie średnio zagęszczonym ($ID=0,5$). Grunty spoiste znajdują się na granicy stanu plastycznego i twardoplastycznego ($IL=0,2 - 0,3$).

Budowę geologiczną w rejonie ulicy Przeciętnej opracowano w oparciu o „Badania geologiczne dla potrzeb przebudowy rowu w Pruszkowie” [24], wykonane dla potrzeb etapu I. W hm 10+51 pod warstwą nasypów o miąższości 1,7 m występują grunty organiczne (grub.0,4m) podścielone piaskami średnimi w stanie średnio zagęszczonym $ID=0,5$.

Zbiornik retencyjny

W czasie zbiornika oraz na trasie grobli i w rejonie projektowanych budowli zalegają grunty organiczne: torfy, namuły i gytie o miąższości 0,2 - 1,7m. W rejonie rzeki Raszynki i ul. Powstańców Warszawy (hm grobli 4+40 – 5+50) pod torfami zalegają gytie. Miąższość gruntów organicznych na tym terenie wynosi do 2,5 m. Poniżej gruntów organicznych występują piaski średnie. Swobodne zwierciadło wody gruntowej układa się na głębokości ok. 0,7 m pod ternem. Piaski są w stanie średnio zagęszczonym. Torfy charakteryzują się dużą odkształcalnością i niską wytrzymałością na ścinanie.

Rurociąg przerzutowy

Na odcinku wysoczyzny oraz od torów WKD do rowu U1, na powierzchni zalegają nasypy niekontrolowane piaszczysto-gruzowe lub piaski o zmiennej miąższości, wynoszącej od 1,0 - 1,2 m (hm rurociągu 6+80; 9+40; 11+49). Poniżej nasypów występuje warstwa glin, na odcinku wysoczyzny (hm rurociągu 6+80) podścielona piaskami średnimi.

Na odcinku od doliny rzeki Raszynki (hm rurociągu 1+20 i 1+80) do wysoczyzny, bezpośrednio pod powierzchnią terenu, występują piaski średnie.

Pomierzone, swobodne zwierciadło wody gruntowej układa się:

- w hm rurociągu 1+20 – na gł. 0,7m,
- w hm rurociągu 1+80 – na gł. 1,1m,
- w hm rurociągu 6+80 – na gł. 5,1 m.

Piaski znajdują się w stanie średnio zagęszczonym ($ID=0,5$). Grunty spoiste są na granicy stanu plastycznego i twardoplastycznego $IL=0,2-0,3$.

2.2.2. Geotechniczne warunki posadowienia budowli

Podstawowe zespoły gruntów występujących w podłożu wiążą się z działalnością człowieka oraz akumulacją rzeczną i zalewową. W oparciu o badania, przeprowadzone w miejscach lokalizacji projektowanych budowli, dla każdej z nich, wydzielono warstwy geotechniczne, w zależności od litologii i stanu gruntów.

Przebudowa rowu U1

Wydzielono siedem warstw geotechnicznych:

Warstwa I - grunty nasypowe,

Warstwa II - grunty organiczne,
Warstwa III - utwory spoiste zastoiskowe (iły) w stanie plastycznym (IL=0,3),
Warstwa IV - piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym (ID=0,5),
Warstwa V - piaski drobne w stanie średnio zagęszczone (ID=0,45-0,55),
Warstwa VI - utwory spoiste morenowe gliny w stanie twardo plastycznym (IL=0,2),
Warstwa VII - utwory spoiste morenowe gliny w stanie plastycznym (IL=0,3).

Zbiornik retencyjny

Wydzielono dwie warstwy geotechniczne różniące się zdecydowanie parametrami: torf i piaski średnio zagęszczone.

Rurociąg przerzutowy

Wydzielono sześć warstw geotechnicznych :

Warstwa I - grunty nasypowe,
Warstwa II - utwory spoiste zastoiskowe (pyły) w stanie plastycznym/twardoplastycznym (IL=0,25),
Warstwa III - utwory spoiste morenowe gliny w stanie plastycznym/twardoplastycznym (IL=0,25),
Warstwa IV - piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym (ID=0,5),
Warstwa V - utwory spoiste morenowe gliny w stanie twardoplastycznym (IL=0,2),
Warstwa VI - utwory spoiste morenowe gliny w stanie plastycznym (IL=0,3).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw, opracowane na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych oraz w oparciu o normę PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie., zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych

Nr warstwy	Rodzaj Gruntu	$\rho^{(n)}$ (kN/m ³)	I_L	I_D	$\varphi_u^{(n)}$ (°)	$c_u^{(n)}$ (kPa)	M_o (Mpa)	E (Mpa)
<u>Przebudowa rowu U 1</u>								
I	nN	Grunty nienośne parametrów nie ustalono						
II	T	Grunty nienośne parametrów nie ustalono						
III	II	18,5	0,30		9	35	19	11
IV	Ps	18,5* 12,0**		0,50	33		90	80
V	Pd	17,5* 19,5**		0,50	30		62	48
VI	Gp/G	21,5	0,20		19	28	38	29
VII	Gp/G	20,5	0,3		16	24	29	24
<u>Zbiornik retencyjny</u>								
	T	12,0				15 (τ_{tu})	200	
<u>Rurociąg przerzutowy</u>								
I	nN	Grunty nienośne parametrów nie ustalono						
II	II	20,5	0,25		14	15	26	18
III	Pg	21,5	0,25		17	15	33	24
IV	Ps	18,5		0,50	33		90	80
V	Gp/G	21,5	0,20		19	28	38	29
VI	Gp/G	20,5	0,30		16	24	29	24

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, projektowaną inwestycję zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

W „Dokumentacji ...” [12] zalecono, aby dla potrzeb posadawiania obiektów budowlanych usunąć z podłoża warstwy nasypów i gruntów organicznych. Podczas prac ziemnych nie należy dopuszczać do nadmiernego nawilgotnienia i rozluźnienia podłoża gruntowego oraz ewentualnego przemarzania i przesuszania glin. W okresie “mokrym” należy przewidzieć odwadnianie wykopu fundamentowego i usuwanie warstwy glin, które uległy namięknięciu.

2.3. CHARAKTERYSTYKA HYDROLOGICZNA

Charakterystykę wód opracowano na podstawie „Operatu hydrologicznego ...” [6], wykonanego przez osobę uprawnioną, posiadającą kwalifikacje hydrologiczne wymagane Prawem wodnym – Dz. U. 2001.115.1229 z dnia 18 lipca 2001r. z późniejszymi zmianami.

Dla potrzeb niniejszego projektu wykorzystano dane i obliczenia dla przekrojów obliczeniowych rowu U-1:

- P 5 hm 4+29, powierzchnia zlewni A = 13,27 km²,

- P 4 hm 21+12 A=10,58 km²,
- P 3 hm 35+12 A=8,61km²

Przekrój obliczeniowy rzeki Utraty przyjęto w profilu Tworki, powyżej mostu WKD, w km 47+850, zamykającym zlewnię o powierzchni A = 187 km². Przekrój obliczeniowy rzeki Raszynki przyjęto w profilu Michałowice, w 3 + 600 km biegu rzeki, zamykającym zlewnię o powierzchni A = 61,54 km².

Wysokość średniego opadu rocznego na terenie zlewni wynosi 560 mm, (według danych z położonej w odległości ok. 10 km stacji meteorologicznej w Falentach).

2.3.1. PRZEPŁYWY CHARAKTERYSTYCZNE

2.3.1.1. Rów U-1

Przepływy charakterystyczne rowu U-1 określono posługując się wzorami empirycznymi opracowanymi przez prof. Byczkowskiego [7]. Wyniki zamieszcza się poniżej.

Tabela 8 Przepływy charakterystyczne rowu U 1 w poszczególnych przekrojach obliczeniowych

Przekrój	A [km ²]	D [km ² /km ²]	SNQ [m ³ /s]	SSQ [m ³ /s]	Q _{NT} [m ³ /s]
3	8,61	0,727	0,0044	0,0306	0,0064
4	10,58	0,859	0,0051	0,0376	0,0079
5	13,27	0,797	0,0066	0,0471	0,0099

2.3.1.2. Rzeka Utrata

Przepływy charakterystyczne rzeki Utraty opracowano w oparciu o dane zawarte w „Analizie możliwości zabezpieczenia przed wylewami doliny rzeki Utraty na obszarze miasta Pruszkowa.” [18]. Obliczenia wykonano wykorzystując metodę analogii hydrologicznej, ekstrapolując przepływy z przekroju wodowskazowego Krubice (A=714,7 km²) na przekrój wodowskazowy Tworki (A=187 km²). Otrzymane wyniki porównano z wartościami otrzymanymi przy wykorzystaniu jednostkowych spływów podanych w atlasie hydrologicznym [10].

Tabela 9 Przepływy charakterystyczne rzeki Utraty km 47+850, A=187 km²

Rodzaj przepływu	Wartość przepływu [m ³ /s]	
	Wg „Analizy ...” [18]	Spływów jednostkowych [10]
SSQ	0,683	0,673
SNQ	0,167	0,131

2.3.1.3. Rzeka Raszynka

Do opracowania hydrologii zlewni rzeki Raszynki wykorzystano informacje zawarte w “Bilansie wodnym zlewni rzeki Raszynki z elementami gospodarki wodno – ściekowej” [23]. Ponieważ dane pomiarowe i obserwacyjne jakimi dysponowano dla przyjętego przekroju obliczeniowego (m. Michałowice, km 3 + 600 km biegu rzeki, zlewnia zamykająca A = 61,54 km²) były niewystarczające, skorzystano z metody analogii hydrologicznej. Jako analogia przyjęto zlewnię rzeki Utraty w profilu Krubice o powierzchni A = 714,7km². Dysponując codziennymi stanami i przepływami dobowymi z okresu 1951 -1980 w profilu Krubice, codziennymi stanami wody w Michałowicach w okresie 1953 -1960 oraz wynikami przeprowadzonych w Michałowicach obserwacji, sporządzono krzywą związku przepływów Michałowice – Krubice. Wykorzystując otrzymany związek przepływów Michałowice – Krubice wyznaczono uśrednione wartości współczynników redukcyjnych, równych odpowiednio: dla przepływów niskich K₁ = 0,0708, dla przepływów średnich K₂ =0,079, dla przepływów maksymalnych K₃ = 0,052. Korzystając ze związku korelacji oraz w/w współczynników redukcyjnych określono wielkości przepływów charakterystycznych, które zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 10 Przepływy charakterystyczne w Michałowicach wg „Bilansu ...” [23]. [m³/s]

Maksymalne roczne WQ	Średnie roczne SSQ	Minimalny roczny NQ	Średni z minimalnych rocznych SNQ
4,16	0,340	0,013	0,075

2.3.2. PRZEPŁYWY MAKSYMALNE

2.3.2.1. Rów U 1

Dla określenia przepływów maksymalnych oraz hydrogramów wzebrań w przekrojach obliczeniowych posłużono się modelem koncepcyjnym typu opad-odpływ. Podstawową wielkością, jako wejście do tego modelu, jest opad efektywny. Dla obszarów o podłożu nieprzepuszczalnym wielkość opadu efektywnego określono jako różnicę pomiędzy opadem całkowitym a wielkością retencji powierzchniowej. Dla obszarów o podłożu przepuszczalnym opad efektywny obliczono metodą SCS, opracowaną przez Służbę Ochrony Gleb w USA. W metodzie tej opad efektywny uzależnia się od rodzaju gruntu, sposobu użytkowania terenu zlewni oraz od uwilgotnienia gruntu przed wystąpieniem badanego opadu. Wszystkie te czynniki ujmując bezwymiarowy parametr CN.

Obliczenia przeprowadzono uwzględniając planowane zagospodarowanie zlewni.

Parametry fali wzebraniowej zostały obliczone przy pomocy modelu OTTHYMO, określającego rzędne hydrogramu jednostkowego.

Tabela 11 Zestawienie obliczeń przepływów maksymalnych (model koncepcyjny opad – odpływ)

Przekrój	Pow. zlewni [km ²]	Przepływy maksymalne [m ³ /s]		
		Q _{10%}	Q _{1%}	Q _{2%}
3	8,61	4,99	9,74	8,34
4	10,58	5,75	11,27	9,62
5	13,27	6,36	12,52	10,69

Zgodnie z zaleceniami, zawartymi w wytycznych i literaturze, rowy odwadniające przechodzące przez tereny miejskie powinny być wymiarowane na przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 %. Przyjęcie przepływu o tej wielkości (Q_{10%} = 6,36 m³/s) do określenia parametrów koryta rowu U-1 wymagało by znacznej jego rozbudowy, w tym również pogłębienia, oraz skutkowałoby znacznymi zrzutami do rzeki Utraty. W związku z tym w „Koncepcji przebudowy rowu U-1 - część techniczna” [2] przyjęto jako miarodajny dla dolnego odcinka koryta rowu U-1 (zlokalizowanego na terenie Pruszkowa), przepływ odpowiadający wielkości obecnego wynoszącego 3 m³/s. Rozwiązanie takie wymaga budowy zbiornika retencyjnego, który przejmie część fali powodziowej przekraczającą przepływ miarodajny.

2.3.2.2. Rzeka Utrata

Obliczenia przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia zaczerpnięte zostały z „Analizy możliwości zabezpieczenia przed wylewami doliny rzeki Utraty na obszarze miasta Pruszkowa” [18]. Przepływy te określono dla profilu Tworki, zlokalizowanego powyżej mostu WKD w km 47,85, zamykającego zlewnię o powierzchni A = 187 km². W obliczeniach wykorzystano metodę ekstrapolacji zaliczaną do metod analogii hydrologicznej oraz wzory empiryczne.

W wyniku analizy i porównania wyników uzyskanych przy wykorzystaniu metody ekstrapolacji i formuł genetycznych stwierdzono, że za miarodajne należy przyjąć wyniki przepływów maksymalnych określone metodą ekstrapolacji.

Tabela 12 Przepływy maksymalne rzeki Utraty w profilu Tworki

Prawdopodobieństwo p[%]	Przepływy maksymalne roczne Q[m ³ /s]
1	28,6
2	24,3
3	21,9
5	18,8
10	14,6
20	10,5
25	9,14

Prawdopodobieństwo $p[\%]$	Przepływy maksymalne roczne $Q[m^3/s]$
50	5,06

2.3.2.3. Rzeka Raszynka

Do opracowania przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie pojawienia się wykorzystano "Bilans wodny zlewni rzeki Raszynki z elementami gospodarki wodno – ściekowej" [23]. Przepływy maksymalne określono stosując metodę ekstrapolacji (Dębskiego) wykorzystując współczynniki odpływu odpowiednio w Krubicach i Michałowicach.

Tabela 13 Przepływy maksymalne roczne obliczone wg Dębskiego

Prawdopodobieństwo $p[\%]$	$Q_x[m^3/s]$ (Michałowice)
1	16,1
2	13,7
5	10,6
10	8,25
20	5,91
50	2,85

2.3.3. NAPEŁNIENIA W KORYCIE ROWU PRZY PRZEPŁYWIE MIARODAJNYM

W celu określenia projektowanych parametrów koryta rowu U-1 (wymiary przekroju poprzecznego, spadki dna rowu, rodzaj umocnień) oraz budowli, przeprowadzono szereg obliczeń hydraulicznych ustalających: poziom zwierciadła wody w korycie przy przepływie miarodajnym, prędkość wody, spadek zwierciadła wody, wysokość energii. Obliczenia zostały wykonane przy pomocy modelu matematycznego opartego na klasycznej metodzie Manninga z wykorzystaniem programu komputerowego HEC-RAS (River Analysis System) opracowanego przez US Army Corps of Engineers, który jest znanym i uznanym za standard pakietem oprogramowania [19].

Wyniki obliczeń zamieszcza się poniżej.

Tabela 14 Wyniki obliczeń hydraulicznych dla koryta rowu U-1 przy przepływie miarodajnym dla wymiarowania koryta rowu $Q_{10\%}$

hektometr cieku	Przepły w $Q_{10\%}$ (m^3/s)	Rzędna dna (m nrm)	Rzędna zwierciadła wody (m nrm)	Rzędna głębokości krytycznej (m nrm)	Rzędna linii energii (m nrm)	Spadek linii energii (m/m)	Prędkość w przekroju (m/s)	Powierzchnia przepływu (m^2)	Szerokość zwierciadła wody (m)	Liczba Froude
34+30	5,75	98,88	100,00		100,34	0,00261	2,57	2,24	2	0,77
34+14,5	5,75	98,83	99,97		100,29	0,00251	2,53	2,27	2	0,76
34+05,5	5,75	98,8	99,95		100,27	0,00244	2,5	2,3	2	0,74
33+60	5,75	98,68	99,85		100,16	0,00231	2,45	2,35	2	0,72
33+48	5,75	98,64	99,83		100,13	0,00221	2,41	2,39	2	0,7
32+55	5,75	98,38	99,68		99,93	0,00176	2,2	2,61	2	0,62
32+35,5	5,75	98,32	99,66	99,26	99,89	0,00164	2,15	2,68	2	0,59
32+35	Przepust ul. Wiejska wyłączony z projektu									
31+67,5	5,75	98,08	99,74		99,79	0,000791	0,99	5,79	5,98	0,32
31+39	5,75	98,05	99,66		99,75	0,001708	1,37	4,19	4,22	0,44
30+23	5,75	97,92	98,98	98,98	99,33	0,009775	2,64	2,18	3,12	1,01
30+18	Rurociąg zrzutowy - pobór 3,20 m^3/s									
29+93	2,55	97,88	98,93		98,97	0,001206	0,95	2,69	4,15	0,38
28+61	2,55	97,73	98,76		98,81	0,001295	0,97	2,62	4,1	0,39

*Projekt wykonawczy na przebudowę rowu U-I na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach,
wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego
w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

hektometr cieku	Przepły w $Q_{10\%}$ (m³/s)	Rzędna dna (m npm)	Rzędna zwierciadła wody (m npm)	Rzędna głębokości krytycznej (m npm)	Rzędna linii energii (m npm)	Spadek linii energii (m/m)	Prędkość w przekroju (m/s)	Powierzchnia przepływu (m²)	Szerokość zwierciadła wody (m)	Liczba Froude
27+86	2.55	97.65	98.65		98.7	0.001467	1.02	2.5	4	0.41
27+24	2.55	97.59	98.54		98.6	0.001847	1.11	2.3	3.84	0.46
27+19	2.55	97.58	98.56	97.98	98.59	0.000446	0.65	3.92	4.97	0.23
27+18.9	Przepust									
26+98.5	2.55	97.48	98.54		98.56	0.000343	0.59	4.3	5.12	0.21
26+92	2.55	97.47	98.5		98.55	0.001281	0.97	2.63	4.1	0.39
26+71	2.55	97.45	98.47		98.52	0.001331	0.98	2.6	4.07	0.39
25+55	2.55	97.31	98.31		98.36	0.001492	1.03	2.49	4	0.42
25+08	2.55	97.25	98.23		98.29	0.001608	1.06	2.42	3.94	0.43
24+59	2.55	97.19	98.14		98.2	0.001828	1.11	2.31	3.86	0.46
23+66	2.55	97.07	98.03		98.06	0.001123	0.94	4.35	14.88	0.37
22+78	2.55	96.96	97.84		97.92	0.002495	1.26	2.04	3.96	0.53
21+87	2.55	96.85	97.81		97.82	0.000436	0.6	8.87	27.68	0.23
21+16	2.55	96.77	97.78		97.79	0.000320	0.54	10.6	35.09	0.2
21+12.5	3.16	96.76	97.78	97.23	97.79	0.000236	0.52	12.1	36.11	0.18
21+11	Przepust									
21+00.5	3.16	96.71	97.72		97.75	0.000627	0.78	4.04	5.03	0.28
20+94	3.16	96.7	97.62		97.73	0.002725	1.5	2.25	4.13	0.58
20+90	3.16	96.69	97.61		97.72	0.002738	1.5	2.24	4.12	0.58
19+64	3.16	96.41	97.35		97.42	0.001901	1.25	3.79	13.88	0.48
18+64	3.16	96.19	97.15		97.23	0.002061	1.26	3.41	11.59	0.5
18+21	3.16	96.1	97.06		97.14	0.002031	1.26	3.44	11.67	0.49
18+16.5	3.16	96.09	97.09	96.55	97.12	0.000545	0.76	5.21	13.37	0.26
18+16	Przepust									
18+03.5	3.16	96.03	97.05		97.08	0.000588	0.77	4.17	7.68	0.27
17+97	3.16	96.01	96.79	96.78	97.05	0.009876	2.25	1.41	2.61	0.98
17+90	3.16	95.8	96.88		96.97	0.002361	1.37	2.73	9.06	0.5
17+82	3.16	95.79	96.85		96.95	0.002578	1.41	2.58	8.52	0.52
17+11	3.16	95.69	96.75		96.81	0.001271	1.08	4.11	18.09	0.4
16+48	3.16	95.59	96.65		96.72	0.001675	1.14	2.89	8.5	0.45
15+34	3.16	95.42	96.46		96.54	0.001500	1.2	3.15	10.9	0.43
14+18	3.16	95.25	96.38		96.41	0.000732	0.83	6.68	20.6	0.3
13+64	3.16	95.17	96.32		96.36	0.000728	1	5.61	16.15	0.32
13+08	3.16	95.08	96.31		96.33	0.000349	0.72	9.68	26.44	0.22
12+26	3.16	94.96	96.28		96.3	0.000368	0.74	8.12	21.53	0.23
11+99	3.16	94.92	96.27		96.29	0.000320	0.7	8.86	23.68	0.21
11+94.5	3.16	94.91	96.28	95.37	96.29	0.000138	0.47	10.55	24.73	0.14
11+94.2	Kanał									
10+66	3.16	94.72	95.65		95.69	0.000821	0.86	3.68	4.87	0.32
10+58.8	3.16	94.71	95.42	95.42	95.66	0.009531	2.16	1.46	3.13	1.01
10+45.3	3.16	94.31	95.45		95.5	0.001287	1.03	3.09	4.42	0.39
10+22.3	3.16	94.28	95.42	94.99	95.47	0.001285	1.03	3.09	4.42	0.39

Tabela 15 Wyniki obliczeń hydraulicznych dla koryta rowu U-1 przy przepływie miarodajnym dla wymiarowania budowli komunikacyjnych $Q_{2\%}$.

hektometr ciek	Przepływ $Q_{2\%}$ (m³/s)	Rzędna dna (m npm)	Rzędna zwierciadła wody (m npm)	Rzędna głębokości krytycznej (m npm)	Rzędna linii energii (m npm)	Spadek linii energii (m/m)	Prędkość w przekroju (m/s)	Powierzchnia przepływu (m²)	Szerokość zwierciadła wody (m)	Liczba Froude
32+35	Przepust ul. Wiejska wyłączony z projektu									
31+67,5	9.62	98.08	100.12		100.18	0.000663	1.08	13.54	48.43	0.31
31+39	9.62	98.05	100.03		100.14	0.001633	1.56	8.91	39.58	0.44
30+23	9.62	97.92	99.3	99.3	99.74	0.009146	2.93	3.28	3.76	1
30+18	Rurociąg zrzutowy - pobór 3,77 m³/s									
2993	5.88	97.88	99.41		99.48	0.001207	1.17	5.02	5.59	0.39
2861	5.88	97.73	99.24		99.31	0.001337	1.19	4.99	9.45	0.41
2786	5.88	97.65	99.13		99.2	0.001408	1.24	4.74	5.42	0.42
2724	5.88	97.59	99.02		99.11	0.001603	1.3	4.52	5.3	0.45
2719	5.88	97.58	99.05	98.25	99.09	0.000558	0.89	6.58	5.94	0.27
27+18.9	Przepust									
26+98.5	5.88	97.48	98.98		99.02	0.000505	0.87	6.78	7.32	0.26
26+92	5.88	97.47	98.92		99.01	0.001392	1.29	4.7	6.07	0.43
26+71	5.88	97.45	98.89		98.98	0.001448	1.31	4.62	5.81	0.43
25+55	5.88	97.31	98.69		98.79	0.001735	1.38	4.41	6.53	0.47
25+08	5.88	97.25	98.59		98.7	0.002121	1.45	4.06	5.76	0.51
24+59	5.88	97.19	98.46		98.59	0.002438	1.61	3.84	6.6	0.56
23+66	5.88	97.07	98.43		98.45	0.000608	0.91	14.03	37.32	0.29
22+78	5.88	96.96	98.24		98.36	0.001989	1.59	5.03	14.6	0.52
21+87	5.88	96.85	98.29		98.29	0.000130	0.46	37.59	91.9	0.14
21+16	5.88	96.77	98.28		98.28	0.000088	0.4	44.69	101.69	0.11
21+12.5	6.95	96.76	98.28	97.52	98.28	0.000088	0.43	46.75	102.76	0.12
21+11	Przepust									
21+00.5	6.95	96.71	98.1		98.17	0.000845	1.14	6.28	7.64	0.34
20+94	6.95	96.7	97.87	97.76	98.14	0.004451	2.35	3.41	5.32	0.77
20+90	6.95	96.69	97.77	97.75	98.11	0.006366	2.63	2.96	4.82	0.91
19+64	6.95	96.41	97.69		97.74	0.001156	1.27	13.07	43.82	0.4
18+64	6.95	96.19	97.63		97.65	0.000557	0.92	19.73	61.62	0.28
18+21	6.95	96.1	97.61		97.63	0.000351	0.77	24.78	68.62	0.22
18+16.5	6.95	96.09	97.61	96.84	97.63	0.000208	0.64	26.97	69.56	0.18
18+16	Przepust									
18+03.5	6.95	96.03	97.45		97.5	0.000615	1.02	9.79	20.39	0.29
17+97	6.95	96.01	97.24	97.24	97.47	0.005105	2.28	4.51	14.05	0.76
17+90	6.95	95.8	97.18		97.3	0.002381	1.72	7.05	19.02	0.54
17+82	6.95	95.79	97.14		97.28	0.002732	1.81	6.52	18.11	0.57
17+11	6.95	95.69	97.15		97.18	0.000529	0.93	19	52.58	0.28
16+48	6.95	95.59	97.11		97.14	0.000679	0.94	15.41	41.29	0.3
15+34	6.95	95.42	97.04		97.07	0.000467	0.97	16.04	35.19	0.27
14+18	6.95	95.25	97.03		97.04	0.000163	0.55	23.48	27.97	0.15
13+64	6.95	95.17	97.02		97.03	0.000175	0.7	27	45.59	0.17
13+08	6.95	95.08	97.01		97.02	0.000085	0.5	38.15	54.27	0.12
12+26	6.95	94.96	97.01		97.01	0.000075	0.47	41.68	65.35	0.11
11+99	6.95	94.92	97.01		97.01	0.000064	0.44	44.21	65.77	0.1

hektometr ciek	Przepływ $Q_{2\%}$ (m^3/s)	Rzędna dna (m npm)	Rzędna zwierciadła wody (m npm)	Rzędna głębokości krytycznej (m npm)	Rzędna linii energii (m npm)	Spadek linii energii (m/m)	Prędkość w przekroju (m/s)	Powierzchnia przepływu (m^2)	Szerokość zwierciadła wody (m)	Liczba Froude
11+94.5	6.95	94.91	97.01	95.65	97.01	0.000044	0.37	46.19	65.88	0.09
11+94.2	Kanał									
10+66	6.95	94.72	96.13		96.19	0.000879	1.11	6.9	27.94	0.34
10+58.8	6.95	94.71	96		96.17	0.003641	1.85	3.76	4.85	0.67
10+45.3	6.95	94.31	96.06		96.12	0.000696	1.04	9.31	26.85	0.31
10+22.3	6.95	94.28	96.05	95.34	96.1	0.000653	1.02	9.76	28.08	0.3

Położenie zwierciadła wody przy przepływie miarodajnym zostało naniesione na profil podłużny i przekroje poprzeczne rowu U1.

2.3.4. OKREŚLENIE WYMAGANEJ POJEMNOŚCI SUCHEGO ZBIORNIKA RETENCYJNEGO

Obliczenia wymaganej pojemności suchego zbiornika retencyjnego zamieszczono w „Operacje hydrologicznym” [6].

Zadaniem zbiornika będzie przejęcie fali powodziowej w takiej części, aby na odcinku ujściowym rowu, pomimo dalszej urbanizacji zlewni rowu U-1, nie nastąpił wzrost przepływów maksymalnych. Wielkość przepływu dozwolonego w ujściowym odcinku rowu określona w „Koncepcji ...” [2] wynosi $3 m^3/s$. Ponieważ przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10% na ujściowym odcinku rowu wynosi $6,36 m^3/s$, przerzut wody z rowu do zbiornika powinien wynieść $6,36 - 3 = 3,36 m^3/s$. Ujęcie wody do rurociągu przerzutowego zlokalizowano pomiędzy przekrojami 3 i 4. W celu określenia przepływu dozwolonego w korycie rowu U-1 bezpośrednio poniżej ujęcia, odjęto od przepływu maksymalnego o prawdopodobieństwie 10% w przekroju 4 wskazaną powyżej wielkość przerzutu wody do zbiornika: $5,75 - 3,36 = 2,39 m^3/s$.

Pojemność zbiornika obliczono szukając maksymalnej objętości fali wezbraniowej, pomniejszonej o przepływ dozwolony w korycie rowu U-1, bezpośrednio poniżej miejsca poboru wody do zbiornika, wynoszący $2,39 m^3/s$. Maksymalną objętość zbiornika uzyskano dla wielkości i rozkładu opadu określonego na podstawie wyników bezpośrednich pomiarów w małych zlewniach eksperymentalnych (Szymczak, 1992; Soczyńska 1997). Wynosi ona **38,9 tys. m^3** . Obliczenie przeprowadzono przy wykorzystaniu modelu OTTHYMO.

2.4. INWENTARYZACJA ZIELENI PRZEWIDZIANEJ DO USUNIĘCIA

W ramach prac związanych z przebudową rowu U-1 przewiduje się usunięcie drzew i krzewów kolidujących z projektowanymi urządzeniami. Do wykarczowania przewidziano 97 szt. drzew (193 pni) i $270,5 m^2$ krzewów. Ilość karczunków ograniczono do minimum. Usunięciu podlegają jedynie drzewa rosnące w korycie rowu, przy budowłach oraz urządzeniach wodnych zbiornika w dolinie rzeki Raszynki.

Tabela 16 Inwentaryzacja drzew i krzewów przeznaczonych do usunięcia

Nr rośliny do wycięcia	Nr działki Obręb	Właściciel / Władający	Obwód pnia [cm]	Srednica [cm] Pow. zakrzaczeń [m^2]	Gatunek	Uwagi
161	obręb 27 działka nr 50/2	Skarb Państwa / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków		3	Bez czarny	krzew
224			71+79+82	23+25+26	Wierzba biała	Jeden z wierzchołków złamany, susz w koronie
226			185	59	Olsza czarna	U podstawy pnia ubytek wgłębny o znacznych rozmiarach
229				5	Bez czarny	Krzew ok. 80% suszu
230				3	Bez czarny	Krzew ok. 80% suszu

*Projekt wykonawczy na przebudowę rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach,
wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego
w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

Nr rośliny do wycięcia	Nr działki Obręb	Właściciel / Władający	Obwód pnia [cm]	Średnica [cm] Pow. zakrzaceń [m²]	Gatunek	Uwagi
231			33	11	Ałycza	Drzewo silnie odchylone od pionu, korona drzewa jest jednostronna
232			53	17	Ałycza	Drzewo jest odchylone od pionu susz w koronie
233			28+32+35+40	9+10+11+13	Ałycza	Susz w koronie
236			20-50	6-16	Skupina ałyczy	Susz w koronie
237			20-60	6-19	Skupina ałyczy	Susz w koronie
240	obręb27	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	160	51	Olsza czarna	
241	działka nr 62		32+35+40+71+90+110	10+11+13+23+29+35	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu, korona jest jednostronna
241a			25	8	Ałycza	Drzewo jest odchylone od pionu
242				2,5	Bez czarny	Krzew, susz
243			120+130+150	38+41+48	Olsza czarna	Odnoga w obwodzie 120 cm jest sucha
244			180	57	Wiąz szypułkowy	U podstawy pnia rozległe ubytki powierzchniowe z murszem twardym
246			90	29	Jesion wyniosły	Drzewo jest silnie odchylone od pionu, susz w koronie
261			85+97+102	27+31+32	Olsza czarna	Susz w koronie korona podniesiona
262			92+104	29+33	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu
265			114	36	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu
268			85+94+107+110	27+30+34+35	Olsza czarna	
280				1,5	Bez czarny	Krzew - susz
288				2	Bez czarny	Krzew - susz
289			65	21	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu, korona jest jednostronna
290				1,5	Bez czarny	
292				3	Bez czarny	Krzew - susz
293			120+130	38+41	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu
302			91	29	Olsza czarna	Korona jednostronna
304			110	35	Olsza czarna	
306			28	9	Jesion wyniosły	Drzewo jest odchylone od pionu
307			130+30	41+10	Olsza czarna	Pień drzewa jest esowato wygięty
308				3	Bez czarny	Krzew - susz
309			88+20	28+6	Olsza czarna	
311			117+137	37+44	Olsza czarna	
312			85+92	27+29	Olsza czarna	
313			119+153	38+49	Olsza czarna	
314			110	35	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu, korona drzewa jest jednostronna
315			95+100	30+32	Olsza czarna	Korona podniesiona
316			115	37	Olsza czarna	

*Projekt wykonawczy na przebudowę rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach,
wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego
w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

Nr rośliny do wycięcia	Nr działki Obręb	Właściciel / Władający	Obwód pnia [cm]	Srednica [cm] Pow. zakrzaczeń [m²]	Gatunek	Uwagi
317			129	41	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu
319			75	24	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu
320			125+132	40+42	Olsza czarna	
324			102+131	32+42	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu
325			67	21	Klon zwyczajny	Drzewo jest odchylone od pionu
326			182	58	Olsza czarna	
335	obręb27 działka nr 74	Nieustalony właściciel/ Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	110+130+150	35+41+48	Olsza czarna	Drzewo rozgałęzia się przy podstawie, jest lekko odchylone od pionu
352			74	24	Czeremcha zwyczajna	Drzewo odchylone od pionu, pień drzewa jest odłamany w połowie obwodu, opiera się o inne, uszkodzony pień zagraża bezpieczeństwu
354			178	57	Olsza czarna	Korona jednostronna
360			58	18	Olsza czarna	Drzewo jest silnie odchylone od pionu, pokrój zdeformowany
361			171	54	Olsza czarna	
362			120+140	38+45	Olsza czarna	
363			110	35	Olsza czarna	Korona wysoko podniesiona
364			104	33	Olsza czarna	Korona podniesiona, drzewo lekko odchylone od pionu
365			109	35	Olsza czarna	Korona podniesiona
366			72	23	Olsza czarna	Drzewo rośnie bezpośrednio przy innym drzewie, zagłuszone
369			68+140	22+45	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu
371			206	66	Olsza czarna	Korona wysoko podniesiona, u podstawy znajduje się ubytek wgłębny z murszem miękkim
431	obręb 13 działka nr 463/2	Jerzy Krzysztof Jędrzejczak Kurhan 6G, 02-203 Warszawa;	35	11	Jesion wyniosły	Drzewo jest odchylone od pionu
432			109	35	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu, susze
433		Wanda Maria Kobierska Karabell 3A/4, 01-313 Warszawa	159+200	51+64	Olsza czarna	Susze w koronie, korona jednostronna
434		Piotr Kobierski Modzelewskiego 23/416, 02-679 Warszawa	20+21+22+23	6+7+7+7	Jesion wyniosły	Drzewo jest odchylone od pionu, rozgałęzia się przy podłożu
435		Maria Grażyna Rządowska Miklaszewskiego 106, 05-090 Łady;	12+14+29	4+4+9	Jesion wyniosły	
439		Piotr Antoni Rządowski Belgradzka 12/173, 02-793 Warszawa;	110	35	Jesion wyniosły	Susze w koronie
440		Janina Skolimowska Grójecka 65A/29, 02-094 Warszawa;	145	46	Olsza czarna	

*Projekt wykonawczy na przebudowę rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach,
wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego
w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

Nr rośliny do wycięcia	Nr działki Obręb	Właściciel / Władający	Obwód pnia [cm]	Średnica [cm] Pow. zakrzaczeń [m²]	Gatunek	Uwagi
441		Marek Sławomir Smólski Małego Franka 1/5, 01-115 Warszawa	171	54	Olsza czarna	Drzewo lekko odchylone od pionu, susz w koronie
445		Janusz Ireneusz Żuchowicz Miklaszewskiego 66, 05-090 Dawidy Bankowe;	140	45	Olsza czarna	Susz w koronie
448		Katarzyna Teresa Żuchowicz; Adam Mikołaj Makowski Królewska 26, 05-816 Reguły	92	29	Jesion wyniosły	Drzewo jest odchylone od pionu, susz
449		Ewa Makowska Królewska 26, 05-816 Reguły	230	73	Olsza czarna	Drzewo jest odchylone od pionu, susz
456a			30+37	10+12	Ałycza	
460			69	22	Ałycza	Drzewo jest odchylone od pionu
461	obwód 13	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Plac Bankowy 2, 00-095 Warszawa	25-55	8+18	Skupina Ałyczy	Susz
462	działka nr			4	Bez czarny	
464	471		19+33+45+65	6+11+14+21	Ałycza	Zły stan zdrowotny, dużo suszu, drzewo jest rozłamane
464a			68	22	Ałycza	Drzewo jest lekko odchylone od pionu
465	obwód 13 działka nr 469	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	87	28	Ałycza	Drzewo jest odchylone od pionu, zły stan zdrowotny, połamane gałęzie, susz
468a	obwód 13	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice		2	Bez czarny	
469	działka nr		54+96	17+31	Wiąz szypułkowy	
469a	481		64	20	Wiąz szypułkowy	
470			109+151	35+48	Grochodrzew	Drzewo jest odchylone od pionu, susz w koronie
471			43	14	Grochodrzew	Drzewo jest odchylone od pionu, susz
472			34	9	Grochodrzew	Pokrój drzewa jest zdeformowany, pień esowato wygięty
473			158	50	Brzoza brodawkowata	Korona drzewa jest jednostronna
474			144	46	Olsza czarna	Korona drzewa jest jednostronna
485c	obwód 13 działka nr 493	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	25	8	Orzech włoski	
491	obwód 13 działka nr 559	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Plac Bankowy 2, 00-095 Warszawa	75	24	Jesion wyniosły	Drzewo jest odchylone od pionu susz w koronie
492			90	29	Klon jesionolistny	
493			68	22	Jesion wyniosły	Drzewo jest odchylone od pionu
494			96	31	Klon jesionolistny	Susz w koronie
495			188	60	Klon jesionolistny	Susz w koronie
496			110	35	Klon jesionolistny	Susz w koronie
497			59	19	Jesion wyniosły	Susz w koronie
498			64	20	Klon jesionolistny	Drzewo jest odchylone od pionu, susz w koronie
501			72	23	Jesion wyniosły	Drzewo jest lekko odchylone od pionu, susz w koronie

*Projekt wykonawczy na przebudowę rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach,
wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego
w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

Nr rośliny do wycięcia	Nr działki Obręb	Właściciel / Władający	Obwód pnia [cm]	Srednica [cm] Pow. zakrzaczeń [m²]	Gatunek	Uwagi
503			86	27	Jesion wyniosły	Drzewo jest lekko odchylone od pionu, suszu w koronie
504			92+102	29+32	Jesion wyniosły	Drzewo rozgałęzia się przy podłożu, suszu w koronie
504a			26	8	Klon pospolity	
575d	Obręb 13 działka nr 555	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice		3	Bez czarny	
576	obręb 13	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	46	15	Grusza polna	
577	działka nr 520		30+103	19+33	Grusza polna	Drzewo jest odchylone od pionu, suszu w koronie
578a			170	54	Grochodrzew	Znaczna ilość suszu w koronie (około 40%) korona jednostronna
618			72	23	Jesion wyniosły	Korona jednostronna, suszu Łączna powierzchnia ok. 15 m²
1100	obręb 13	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	20-90	6-29	Skupina topili osiki	
1101	działka nr 616/10		26+33+37+40	8+11+12+13	Wierzba biała	Drzewo rośnie w rowie
1102			35+38+39+42+47 +50	11+12+12+13+15 +16	Wierzba szara	Drzewo rozgałęzia się przy podłożu, odchylone od pionu, rośnie w rowie
1103			185	59	Brzoza brodawkowata	Pień esowato wygięty
1104				14	Wierzba szara	Krzew
1105			76	24	Topola osika	Drzewo jest odchylone od pionu, korona jednostronna
1106				12	Wierzba szara	Krzew
1107				10	Wierzba szara	Krzew
1109				20	Wierzba szara	Krzew
1110				8	Wierzba szara	Krzew
1111				6	Wierzba szara	Krzew
1112				35	Wierzba szara	Krzew
1113				90	Wierzba szara	Krzew
1114			45	14	Klon jesionolistny	
1115				2	Ałyczka	krzew
1116			42+50+57	13+16+18	Klon jesionolistny	Drzewo jest odchylone od pionu, rozgałęzia się przy podstawie
1117				2	Bez czarny	Krzew suszu
1119			39+43+47+52+56 +60	12+14+15+17+18 +19	Czeremcha zwyczajna	
1120				38	Bez czarny	Krzew

Zgodnie z ustawą „O ochronie przyrody” z dnia 16 kwietnia 2004r. Art. 86 ust. 1 pkt. 13 za usunięcie drzew w związku z wykonaniem i utrzymaniem urządzeń wodnych nie pobiera się opłat.

Przewiduje się kompensację przyrodniczą usunięcia drzew w przedmiotowym terenie poprzez nasadzenia. Drzewa zostaną posadzone w miejscach wskazanych przez Inwestora w ilości 97 sztuk, w trakcie prowadzenia inwestycji.

2.5. OPIS STANU WŁASNOŚCI GRUNTÓW

Poniżej opisano stan prawny terenu, na którym zostaną wykonane urządzenia wodne związane z przebudową rowu U-1, wykonaniem rurociągu przerzutowego i zbiornika retencyjnego. Zestawienia sporządzono na podstawie map zasadniczych oraz skróconych wypisów z rejestru gruntów.

Tabela 17 Zestawienie działek objętych projektem

Lp.	Obręb	Nr działki	Powierzchnia działki [ha]	Właściciel / Władający	Opis
1.	25	2	0,0854	Skarb Państwa / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - drogi powszechnego korzystania	ul. Przeciętna - zamiana rowu na kanał kryty hm 10+65,8 – 11+94,8; przebudowa i zabezpieczenie kabla tel. hm10+70,5, zabezpieczenie kanalizacji hm 10+74,7
2.	25	3/2	0,1384	Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	ul. Przeciętna - koryto rowu U 1
3.	25	4	0,0849	Skarb Państwa / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
4.	25	5	0,0575	Skarb Państwa / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - drogi powszechnego korzystania	koryto rowu U 1
5.	27	51	0,0657	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - drogi powszechnego korzystania	ul. Przeciętna - zamiana rowu na kanał kryty hm 10+65,8 – 11+94,8
6.	27	50/2	0,2829	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
7.	27	2	0,5943	Marek Mróz, Danuta Mróz, ul. Polna 47, Pruszków	Komis samochodowy - wykonanie drenażu wzdłuż kanału 10+65,8 – 11+94,8
8.	27	3	0,4381	Marek Mróz, Danuta Mróz, ul. Polna 47, Pruszków Krzysztof Szulc, Elżbieta Szulc ul. Fryderyka Chopina 66/70/83, Pruszków	Komis samochodowy - wykonanie drenażu wzdłuż kanału 10+65,8 – 11+94,8
9.	27	58/1	0,1180	Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
10.	27	61	0,5408	Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
11.	27	28	0,0691	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - drogi powszechnego korzystania	ul. Zamiejska - przebudowa przepustu hm 18+04 – 18+16; zabezpieczenie kanalizacji hm 18+10,4
12.	27	62	0,1047	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
13.	27	63	0,2830	Dawid Wolfowicz Emilia Ochnia, ul. Grochowska 323 m 2 Warszawa	przepust ul. Zamiejskiej hm 18+04 – 18+16 i koryto rowu U 1
14.	27	48/1	0,0902	Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków - drogi powszechnego korzystania	ul. Dolna - przebudowa przepustu hm 21+01 – 21+12
15.	27	48/3	0,2542	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	ul. Dolna - przebudowa przepustu hm 21+01 – 21+12,
16.	27	74/1	0,0804	Nieustalony właściciel / Gmina Miasto Pruszków Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków	koryto rowu U 1
17.	13	462/1	0,9264	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	koryto rowu U 1

*Projekt wykonawczy na przebudowę rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach,
wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego
w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa*

Lp.	Obręb	Nr działki	Powierzchnia działki [ha]	Właściciel / Władający	Opis
18.	13	463/2	0,4257	Jerzy Krzysztof Jędrzejczak Kurhan 6G, 02-203 Warszawa; Wanda Maria Kobierska Karabeli 3A/4, 01-313 Warszawa Piotr Kobierski Modzelewskiego 23/416, 02-679 Warszawa Maria Grażyna Rządowska Miklaszewskiego 106, 05-090 Łady; Piotr Antoni Rządowski Belgradzka 12/173, 02-793 Warszawa; Janina Skolimowska Grójecka 65A/29, 02-094 Warszawa; Marek Sławomir Smólski Małego Franka 1/5, 01-115 Warszawa Janusz Ireneusz Żuchowicz Miklaszewskiego 66, 05-090 Dawidy Bankowe; Katarzyna Teresa Żuchowicz; Adam Mikołaj Makowski Królewska 26, 05-816 Reguły Ewa Makowska Królewska 26, 05-816 Reguły	koryto rowu U 1
19.	13	464/1	2,1300	Wojciech Stanisław Makowski Królewska 24 Reguły Bogumiła, Alina Zdolska Królewska 24 Reguły	koryto rowu U 1
20.	13	471	1,6400	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	koryto rowu U 1
21.	13	469	0,5903	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	przebudowa przepustu alej parkowej w Regulach hm 26+99 – 27+19
22.	13	481	2,1851	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	koryto rowu U 1 - teren parku w Regulach; przebudowa wodociągów hm 27+88; 27+88,3; 28+45,8
23.	13	495	2,0500	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	koryto rowu U 1, ujęcie na rurociąg przerzutowy, rurociąg przerzutowy
24.	13	482	0,0839	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	konstrukcja mostku hm 28+57
25.	13	493	0,0400	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	koryto rowu U 1
26.	13	557	0,1600	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	przebudowa przepustu hm 30+23,5 – 30+41,5
27.	13	558	0,0125	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	koryto rowu U 1
28.	13	559	0,3200	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	koryto rowu U 1 przebudowa
29.	13	555	0,1773	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice	koryto rowu U 1
30.	13	520	0,6100	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	koryto żelbetowe hm 32+35 – 34+72 i płyty mostowe wjazdów na posesję hm 33+53,6 i 34+10; przebudowa gazociągu hm 34+16,6
31.	13	261/1	0,0300	Daniel Zieliński Regulska 22a Reguły Zofia Krystyna Zielińska Regulska 22 a Reguły	przebudowa gazociągu hm 34+16,6
32.	13	563/6	2,0253	Skarb Państwa - Polskie Koleje Państwowe Spółka Akcyjna, Szczęśliwicka 62, 00-973 Warszawa	rurociąg przerzutowy - przecisk pod torami kolejki WKD

Lp.	Obręb	Nr działki	Powierzchnia działki [ha]	Właściciel / Władający	Opis
33.	13	616/2	0,4533	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	rurowciąg przerzutowy
34.	13	616/3	1,8791	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	rurowciąg przerzutowy
35.	13	616/4	16,8075	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	rurowciąg przerzutowy
36.	13	616/5	0,7826	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	rurowciąg przerzutowy
37.	13	616/6	22,4398	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	rurowciąg przerzutowy
38.	13	616/7	12,9270	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	rurowciąg przerzutowy
39.	13	616/8	0,6907	Gmina Michałowice ul. Raszyńska 34, Michałowice - drogi powszechnego korzystania	rurowciąg przerzutowy
40.	13	616/9	5,6809	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	rurowciąg przerzutowy
41.	13	616/10	14,5853	Skarb Państwa - Agencja Nieruchomości Rolnych w Warszawie, Dolańskiego 2, 00-215 Warszawa	rurowciąg przerzutowy i suchy zbiornik retencyjny w dolinie rzeki Raszynki

3. POMIARY GEODEZYJNE

Projekt wykonano na mapach zasadniczych w skali 1:500 i 1:1 000, opracowanych przez uprawnionego geodetę Stanisława Skubiszewskiego, ul. Czerniakowska 73/79, 00-718 Warszawa.

4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

4.1. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W ZAKRESIE ROBÓT PODSTAWOWYCH

Projektowana przebudowa rowu U 1m na celu spełnienie następujących warunków:

- usprawnienie przepływu wód poprzez udrożnienie koryta rowu i dostosowanie jego parametrów do przejścia przepływów miarodajnych z uwzględnieniem planowanego zagospodarowania zlewni cieków,
- złagodzenie fali powodziowej, poprzez przejście jej części za pośrednictwem rurociągu przerzutowego i zmagazynowanie przez zbiornik retencyjny, zlokalizowany w dolinie rzeki Raszynki,
- poprawę funkcjonalności cieków przez wykonanie budowli komunikacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami i sprawnie z nim współdziałających.

Kierowano się przy tym następującymi zasadami :

- ograniczenie prac ziemnych i karczunkowych do niezbędnego minimum,
- wykonanie urządzeń w sposób ułatwiający konserwację systemu.

4.1.1. KORYTO ROWU

4.1.1.1. Projektowana trasa rowu

W wyniku realizacji projektu przebudowy trasa rowu U-1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie hm 10+40,3 do Al. Jerozolimskich w Regulach hm 34+74, o długości 2433,7m, nie ulegnie zmianie. Istniejąca trasa rowu została omówiona w pkt. 2.1.

4.1.1.2. Projektowane parametry koryta i umocnienia

Przebudowa rowu U1 polegała będzie na uformowaniu i umocnieniu koryta rowu oraz nadaniu odpowiedniego spadku. Jego przekrój poprzeczny na odcinkach przejścia przez tereny zurbanizowane, zostanie przystosowany do przejścia wód maksymalnych o prawdopodobieństwie wystąpienia 10% , posiadających następujące wielkości:

- hm 10+40,3 - 21+12 - 3,16 m³/s,
- hm 21+12 - 30+51 - 2,55 m³/s,
- hm 30+51 - 34+74 - 5,75 m³/s.

Na odcinkach, gdzie trasa rowu prowadzi przez zaniżenia terenowe, które są podmokłymi, najczęściej zakrzaczonymi i zadrzewionymi nieużytkami, przy podanych powyżej przepływach, woda będzie okresowo występowała z koryta. Przystosowanie koryta do przejścia maksymalnych przepływów, na tych odcinkach, wymagało by jego ogrobowania. Nastąpiła by również zmiana stosunków wodnych w tym rejonie. Sytuacja taka stwarzałaby zagrożenie dla zieleni rosnącej w sąsiedztwie rowu U-1, co jest niedopuszczalne, w szczególności na odcinku przejścia przez zabytkowy park w Regulach.

Na odcinku od hm 10+40,3 - 30+10 podstawowe parametry przekroju poprzecznego koryta rowu wyniosą:

- szerokość dna 1,0 m,
- nachylenie skarp 1:1,5.

Poza odcinkami koryta związanymi z wlotami i wylotami budowli, stopa skarp umocniona będzie kiską faszynową śr. 15 cm, a skarpy darniowaniem na płask. W celu przejścia wód wysiękających ze skarp, koryto rowu na odcinku hm 27+23,9 - 28+53 wyposażone zostanie dodatkowo w drenaż skarpowy, w postaci zasypki z pospółki na wys. 85cm w geowłókninie.

Ze względu na ograniczenie rozbudowy koryta, na odcinku hm 30+10 - 31+59 projektuje się ukształtowanie skarp koryta rowu z nachyleniem 1:1. Skarpy będą umocnione płytami Krata mała o wym. 90x60x10cm na szer. 2,4 m, powyżej darniowanie. W dnie ułożone zostaną płyty IOMB 100x75x12,5cm. Płyty ułożone zostaną na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10cm. Otwory płyt wypełnione będą żwirem. Umocnienie koryta płytami zostanie zakończone w hm 30+10 palisadą z kołków śr. 0,1 m L=1,0 m, długości 9 m. W hm 31+39 projektuje się wykonanie stopnia o wys. 0,29 m wykonanego z palisady śr. 0,12 m L= 1,5 m, długości 2m i kosza siatkowo-kamiennego 2 x 1 x 0,5 m. Od hm 31+39 dno rowu będzie miało szerokość 1,58 m. Powyżej hm 31+59 znajdują się betonowe umocnienia przepustu w ul. Wiejskiej wyłączzonego z niniejszego projektu. Projektuje się pozostawienie umocnień wylotu przepustu w stanie istniejącym.

Odcinek rowu zlokalizowany w hm 10+65,8 – 11+94,8 zostanie zamieniony na kanał kryty, a w 32+35 – 34+72 na żelbetowy kanał otwarty. Budowle te zostaną omówione w punktach poświęconych budowlom.

W poniższej tabeli zestawiono parametry projektowanego koryta rowu na poszczególnych odcinkach i przekrojach.

Tabela 18 Parametry projektowanego koryta rowu U1

Odcinek [hm rowu]	Parametry koryta			Umocnienia
	szer. dna [m]	spadek dna [‰]	nach. skarp [1:n]	
11+99,8 - 17+84,9	1,0	1,5	1:1,5	umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm, powyżej darniowanie,
18+21 - 20+94	1,0	2,2	1:1,5	umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm, powyżej darniowanie,
21+17 - 26+91,9	1,0	1,23	1:1,5	umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm, powyżej darniowanie,
27+23,9 - 28+53	1,0	1,08	1:1,5	umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm, powyżej darniowanie, drenaż skarpowy, pospółka w geowłókninie na wys. 85cm,
28+62 - 30+10	1,0	1,13	1:1,5	umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm, powyżej darniowanie,
30+10 - 31+39	1,0	1,13	1:1	umocnienie dna płytami IOMB 100x75x12,5cm, umocnienie skarp płytami Krata Mała 90x60x10cm na szer. 2,4 m, powyżej darniowanie, betonowe umocnienia ułożone zostaną na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10cm
31+39 – 31+59	1,58	0,7	1:1	umocnienie dna płytami IOMB 100x75x12,5cm, umocnienie skarp płytami Krata Mała 90x60x10cm na szer. 2,4 m, powyżej darniowanie, betonowe umocnienia ułożone zostaną na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10cm

Tabela 19 Parametry projektowanego koryta rowu U1 w poszczególnych przekrojach

Przekrój	Hm rowu	Szer. dna [m]	Nach. skarp [1:n]	Średnia głębokość [m]	Napętnienie przy przepływie miarodajnym [m]	Szer. górą [m]
P-3	12+26	1,0	1:1,5	0,49	1,3	3,03
P-4	13+08	1,0	1:1,5	0,6	1,21	2,62
P-5	13+64	1,0	1:1,5	0,45	1,14	2,52
P-6	14+18	1,0	1:1,5	1,04	1,12	4,41
P-7	15+34	1,0	1:1,5	0,91	1,03	3,31
P-8	16+48	1,0	1:1,5	1,64	1,05	5,86
P-9	17+11	1,0	1:1,5	1,07	1,06	3,31
P-10	17+82	1,0	1:1,5	0,88	1,05	3,88
P-11	18+64	1,0	1:1,5	0,87	0,95	2,72
P-12	19+64	1,0	1:1,5	0,75	0,94	3,21
P-13	20+90	1,0	1:1,5	1,88	0,92	3,03
P-14	21+87	1,0	1:1,5	0,77	0,94	3,28
P-15	22+78	1,0	1:1,5	1,88	0,86	4,1
P-16	23+66	1,0	1:1,5	0,8	0,94	3,62
P-17	24+59	1,0	1:1,5	1,24	0,94	4,28
P-18	25+08	1,0	1:1,5	2,19	0,97	5,94
P-19	25+55	1,0	1:1,5	2,08	1,0	5,21
P-20	26+71	1,0	1:1,5	1,51	1,01	5,01
P-21	27+86	1,0	1:1,5	1,79	0,98	5,76

Przekrój	Hm rowu	Szer. dna [m]	Nach. skarp [1:n]	Średnia głębokość [m]	Napełnienie przy przepływie miarodajnym [m]	Szer. górą [m]
P-22	28+61	1,0	1:1,5	1,55	1,02	5,6
P-23	29+93	1,0	1:1,5	1,75	1,05	6,4
P-24	31+39	1,0	1:1	1,78	1,61	4,61

4.1.2. BUDOWLE NA ROWIE U-1

Istniejące budowle, których parametry nie pozwalają na przepuszczenie wód miarodajnych bez wystąpienia szkodliwych podtopień, są niezgodne z miejscowymi planami przestrzennego zagospodarowania oraz nie spełniają wymagań obowiązujących przepisów, zostaną rozebrane. Dotyczy to:

- kładki dla pieszych - hm 10+75,4 (ul. Przeciętna)
- przepustu - hm 10+81,6;
- przepustu - hm 11+94,2;
- przepustu - hm 18+10 (ul. Zamiejska),
- przepustu - hm 21+06 (ul. Dolna),
- przepustu - hm 27+08,9;
- przepustu - hm 28+57,5,
- przepustu - hm 30+29,5;
- przepustu na wjeździe do posesji - hm 33+53,1;
- przepustu na wjeździe do posesji - hm 34+10.

Projektuje się pozostawienie tylko drewnianej kładki w alei parkowej w Regulach - hm 28+43,4.

Przepust na wysokości ul. Wiejskiej hm rowu 31+68 – 32+35 o długości 67m nie został objęty zakresem niniejszego projektu. Inwestor w umowie wyłączył w/w odcinek zakresu prac projektowych.

W miejsce rozebranych budowli projektuje się wykonanie nowych:

- kanał kryty 1,5x1,5m - hm 10+65,8 – 11+94,8;
- przepusty ramowe 3x1,5m, szt. 3:
 - hm 18+04 – 18+16,
 - hm 21+01 – 21+12,
 - hm 26+99 – 27+19;
- mostek żelbetowy 6,8x5,4 – hm 28+57;
- ujęcie wody na rurociąg przerzutowy śr. 1,4m w hm 30+18;
- kładkę stalową 1,16 x 7 m – hm 30+22,
- koryto żelbetowe 2x1,5m, hm 32+35 – 34+72;

oraz w obrębie w/w koryta:

- żelbetowa płyta mostowa (2,6x5,4m) - hm 33+53,6;
- żelbetowa płyta mostowa (2,6x5,4m) - hm 34+10,

Budowle inżynierskie zaprojektowano zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

4.1.2.1. Kanał kryty 1,5x1,5m

Na odcinku przecięcia rowu z ul. Przeciętną oraz terenem komis samochodowego zlokalizowanego powyżej (hm 10+65,8 – 11+94,8) projektuje się zamianę koryta rowu otwartego na żelbetowy kanał kryty o przekroju 1,5 x 1,5m, długości 129m. Rozwiązania dostosowano do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (uchwała nr LVII/456/98 Rady Miejskiej w Pruszkowie z dnia 5 lutego 1998r.) oraz projektu przebudowy ul. Przeciętniej opracowywanego przez ARBUD w Pruszkowie [1].

Kanał zostanie wykonany z żelbetowych prefabrykatów, gr. ścian 17cm, posadowionych na betonowej ławie B 10 gr. 30cm. Na prefabrykacie kanału zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 gr. 10 - 13 cm oraz betonowa warstwa wyrównawcza B 25 gr. 5 cm. Na tak przygotowanym kanale można bezpośrednio układać warstwy nawierzchni ul. Przeciętniej. Na wlocie i wylocie kanału wykonane zostaną żelbetowe skrzydła, a rów umocniony materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 15cm. Konstrukcja kanału została zaprojektowana wg typowego projektu

„Prefabrykowane przepusty skrzynkowe” (Biuro Projektowo - Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt Warszawa 1993r) i jest przystosowana do obciążeń komunikacyjnych kl. B wg PN-85/S-10030.

Kanał na odcinku komisu samochodowego zostanie wyposażony w drenaż śr. 110 mm. Projektowany drenaż pod ul. Przeciętną zostanie przeprowadzony rurociągiem PVC śr. 110 mm (SN 8 kN/m²) umieszczonym w stalowych rurach ochronnych Dz 168,3/10 mm.

Wlot kanału będzie wyposażony w kraty stalowe, a wylot (ul. Przeciętna) w balustradę.

Bezpośrednio poniżej umocnień wylotu kanału zostanie wykonane bystrze z materacy siatkowo-kamiennych gr. 17cm ułożonych na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 15cm. Spadek dna na odcinku bystrza 30‰ na długości 13,5m. Rów na odcinku 5m poniżej bystrza umocniony zostanie materacami siatkowo-kamiennymi. Na końcach umocnień oraz zmianie spadków należy zabić palisadę.

Poniżej zamieszcza się podstawowe dane techniczne projektowanego kanału:

- obciążenia komunikacyjne kl. B wg PN-85/S-10030,
- przekrój kanału 1,5 x 1,5m,
- długość 129m,
- spadek dna 1,5‰,
- przepływ miarodajny $Q_{10\%}=3,05\text{m}^3/\text{s}$,
- rzędna wlotu kanału 94,91 m npm,
- rzędna wylotu kanału 94,72 m npm,
- rzędna góry konstrukcji kanału na wysokości ul. Przeciętnej 96,54 m npm,
- średnica drenażu 110 mm,
- długość drenażu 226m,
- studnie drenarskie PVC DN 400 mm - 10 szt.

(Zał. graficzny nr 3.1, 4.1, 4.2, 7)

Tabela 20 Parametry projektowanego koryta rowu U1 związanego z projektowanym kanałem 1,5x1,5m

Odcinek [hm rowu]	Parametry koryta			Umocnienia
	szer. dna [m]	spadek dna [‰]	nach. skarp [1:n]	
10+40,3 - 10+45,3	1,0	1,0	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
10 +45,3 - 10+58,8	1,0	30,0	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
10+58,8 - 10+65,8	1,0 - 1,5	1,5	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
10+65,8 - 11+94,8		1,5		Kanał kryty z elementów prefabrykowanych wym. 1,5 x 1,5 m
11+94,8 - 11+99,8	1,0 - 1,5	1,5	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm

Tabela 21 Lokalizacja studni drenarskich odwodnienie w ramach kanału 1,5 x1,5 m - hm rowu 10+65,8 - 11+94,8

hm rowu	Opis - studnie po obu stronach kanału
10+64,8	St. dren. PVC DN 400 mm, rz. góry 96,18 , dna 94,62
10+82	St. dren. PVC DN 400 mm, rz. góry 96,80 , dna 94,65
11+03	St. dren. PVC DN 400 mm, rz. góry 96,83 , dna 94,75
11+53	St. dren. PVC DN 400 mm, rz. góry 96,90, dna 94,90
11+95,8	St. dren. PVC DN 400 mm, rz. góry 96,29, dna 95,03

4.1.2.2. Przepusty 3,0x1,5m

Przepusty o wymiarach przewodu 3,0 x 1,5 m zostaną wykonane z żelbetowych prefabrykatów o przekroju otwartym, gr. ścian 26 cm. Prefabrykaty posadowione będą na monolitycznej płycie żelbetowej gr. 35 cm i połączone z płytą prętami śr. 32 mm (cztery pręty na prefabrykat). Na prefabrykatach przepustu zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 gr. 13 - 17 cm. Zaprojektowano wykonanie nowych nawierzchni szerokości 5 m na długości 10 m z betonu asfaltowego, składającej się z: warstwy wiążącej śr. gr. 11 cm i warstwy ścieralnej gr. 5 cm. Poza przewodem przepustu nawierzchnia zostanie wykonana na podbudowie z

betonu B 10 gr. 20 cm i podsypce z pospółki gr. 25 cm. Nawierzchnia będzie ograniczona krawężnikami drogowymi. Po obu stronach nawierzchni drogowej wykonane zostaną chodniki z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10 cm ograniczone obrzeżami betonowymi. Od strony drogi wykonane zostaną bariery ochronne SP-05 długości 10 m. Chodnik od rowu zabezpieczony zostanie balustradą długości 8,22 m.

Na wlocie i wylocie przepustów wykonane zostaną żelbetowe skrzydła, a rów umocniony materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm na podsypce z pospółki gr. 15 cm. Konstrukcja przewodu rurociągu została zaprojektowana wg typowego projektu „Prefabrykowane przepusty skrzynkowe” (Biuro Projektowo - Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt Warszawa 1993r) i jest przystosowana do obciążeń komunikacyjnych kl. B wg PN-85/S-10030. Żelbetową płytę monolityczną na której ułożone będą prefabrykaty zaprojektowano indywidualnie na obciążenia kl. B wg PN-85/S-10030.

Na przepustach w nasypie projektuje się wykonanie skarps nasypu z nachyleniem 1:1, umocnionych płytami EKO na podsypce z pospółki gr. 10cm. Bezpośrednio poniżej umocnień wylotu przepustu w ul. Zamiejskiej zostanie wykonane bystrze z materacy siatkowo-kamiennych gr. 17 cm ułożonych na podsypce z pospółki gr. 15 cm. Spadek dna na odcinku bystrza 30 ‰ na długości 7 m. Rów na odcinku 5 m poniżej bystrza zostanie umocniony materacami siatkowo-kamiennymi. Na końcach umocnień oraz zmianie spadków należy zabić palisadę.

Tabela 22 Parametry projektowanych przepustów

Lp.	Lokalizacja [hm rowu]	Nazwa ulicy	Przepływ miarodajny $Q_{2\%}$ [m ³ /s]	Rzędna wlotu [mnpm]	Rzędna wylotu [mnpm]	Rzędna nawierzchni [mnpm]	Długość [m]	Spadek [‰]
1.	18+04–18+16	Pruszków ul. Zamiejska	6,92	96,09	96,03	98,17	12	5
2.	21+01–21+12	Pruszków ul. Dolna	6,92	96,77	96,71	99,16	11	5
3.	26+99–27+19		5,85	97,58	97,48	99,64	20	5

Tabela 23 Parametry projektowanego koryta rowu U1 związanego z projektowanymi przepustami 3,0 x 1,5 m

Odcinek [hm rowu]	Parametry koryta			Umocnienia
	szer. dna [m]	spadek dna [‰]	nach. skarp [1:n]	
17+84,9 - 17+89,9	1,0	1,5	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
17+89,9 - 17+96,9	1,0	30,0	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
17+96,9 - 18+04	1,0 - 3,0	1,5	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
18+04 - 18+16		5,0		przepust ramowy wym 3 x 1,5 m
18+16 - 18+21	1,0 - 3,0	2,19	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
20+94 - 21+01	1,0 - 3,0	2,19	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
21+01 - 21+12		5,0		przepust ramowy wym 3 x 1,5 m
21+12 - 21+17	1,0 - 3,0	1,23	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
26+92 - 26+99	1,0 - 3,0	1,23	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
26+99 - 27+19		5,0		przepust ramowy wym 3 x 1,5 m
27+19 - 27+24	1,0 - 3,0	1,08	1:1 - 1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm

(Zał. graficzny nr 3.1, 8)

4.1.2.3. Mostek żelbetowy 6,8x5,4m

W miejsce istniejącego przepustu hm 28+55 – 28+60 projektuje się wykonanie mostku konstrukcji żelbetowej w hm 28+57,5 biegu rowu U 1.

Projekt mostu jest adaptacją typowego projektu mostu na drogach rolniczych opracowanego przez „Bipromel” Warszawa. Mosty zaprojektowano na obciążenia klasy D wg normy PN-85/S-10030. Projektowane mosty to monolityczne konstrukcje żelbetowe płytowe, o wymiarach płyty 5,4 x 6,8 m. Szer. jezdni 4,20 m. Płyta oparta jest na żelbetowych dwóch oczepach i sześciu słupach. Rozstaw oczepów 4,1 m. Fundamenty słupów stanowią studnie z kręgów śr. 1,2 i 1,6 m wypełnione betonem B 30, na podsypce z pospółki gr. 10 cm. Poziom posadowienie min. 1,0 m poniżej dna cieku. Konstrukcja mostów wykonana będzie z betonu B 30. Nawierzchnia na mostach - betonowa B 20 śr. 6 cm zbrojona siatką. Dojazd do

mostu na długości 1,0 m umocniony kostką betonową gr. 8cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 10cm, obramowane krawężnikami drogowymi. Poniżej żelbetowa płyta przejściowa B30 gr. 10cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 10cm.

Na wysokości mostku hm 28+53 – 28+62 na długości 9m skarpy rowu i dno umocniono materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17cm podścielonymi geowłókniną.

Podstawowe parametry mostu zamieszcza się poniższej tabeli.

Tabela 24 Parametry projektowanych mostu

Lp.	Lokalizacja [hm rowu]	Wymiary [m]	Rzędna dna rowu [m npm]	Rzędna nawierzchni [m npm]
1.	28+57,5	6,8x5,4	97,73	99,74

Tabela 25 Parametry projektowanego koryta rowu U1 związanego z proj. mostem 6,8 x 5,4 m

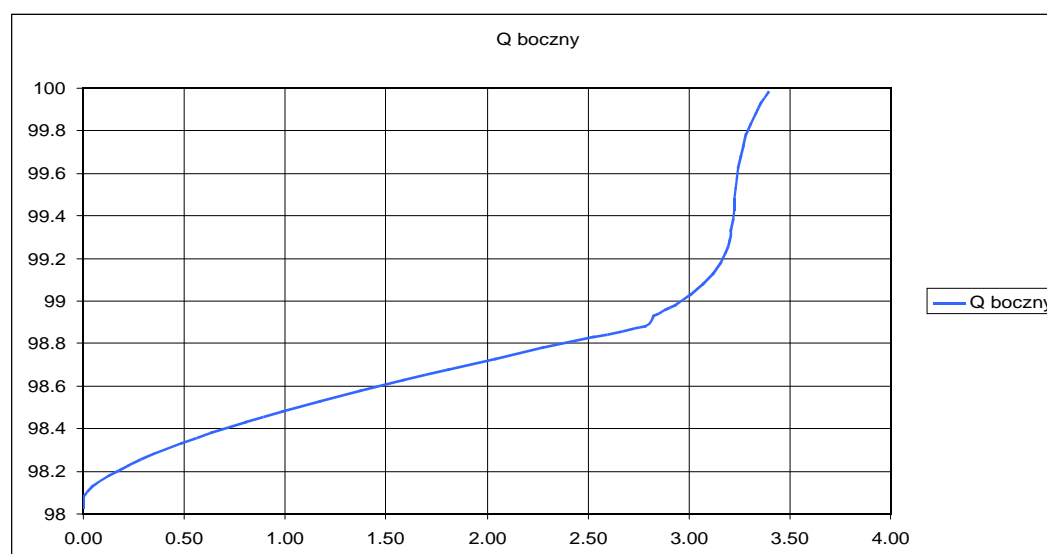
Odcinek [hm rowu]	Parametry koryta			Umocnienia
	szer. dna [m]	spadek dna [%]	nach. skarp [1:n]	
28+53 – 28+57,5	1,0	1,08	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm
28+57,5 - 28+62	1,0	1,13	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm

(Zał. graficzny nr 3.1, 10)

4.1.2.4. Ujęcie wody na rurociąg przerzutowy

Ujęcie wody na rurociąg przerzutowy śr. 1,4 m zlokalizowane zostanie w hm rowu 30+18. Ujęcie zaprojektowano jako ujęcie brzegowe umieszczone w skarpie rowu. Krawędź przelewu ujęcia znajdowała się będzie 10 cm ponad dnem rowu, na rzędnej 98,01. Długość przelewu 3,3 m. Rzędna wlotu do rurociągu 97,53 (38 cm poniżej dna rowu). Konstrukcja ujęcia dok żelbetowy BH 20 o wymiarach wewnętrznych w rzucie 3 x 3,3 m wysokość 2,4 m, grubość ścian 30 cm. Rzędna dna doku 97,18, rzędna góry konstrukcji 99,83. Konstrukcja ujęcia będzie od góry przykryta płytą żelbetową gr. 25 cm. Budowla wyposażona będzie w kraty stalowe na wlocie, oraz właz i stopnie włazowe umożliwiające konserwację i prawidłową eksploatację budowli. Ponieważ koryto rowu na tym odcinku jest umocnione płytami betonowymi, nie projektuje się specjalnych umocnień rowu dla ujęcia.

Podstawowe parametry budowli: długość przelewu, rzędną rurociągu przerzutowego, określono na podstawie obliczeń przy wykorzystaniu programu „hec-ras”. Wydatek ujęcia jest ściśle związany z wydatkiem rurociągu. Do chwili zatopienia przelewu ujęcia wydatek będzie kształtowany przez wydatek przelewu ujęcia, zaś powyżej przez przepustowość rurociągu. Poniżej zamieszcza się krzywą wydatku ujęcia na rurociąg przerzutowy.



Rysunek 1 Krzywa wydatku ujęcia rurociągu przerzutowego Kładka stalowa 1,16 x 7,0m

Lokalizacja projektowanej kładki hm 30+22. Kładka o konstrukcji stalowej jednoprzęsłowej o wymiarach całkowitych 1,16x7,0m. Budowla będzie służyła do obsługi ujęcia wody na rurociąg przerzutowy do zbiornika retencyjnego oraz, do czasu budowy drogi planowanej w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego, będzie zastępować istniejący przepust w hm 30+26 – 30+33, komunikacji pieszej przez rów U1.

Elementem nośnym kładki są dwie belki o przekroju ceowym [220 stężone kątownikami L50x50x6. Na belkach nośnych ułożone zostaną kratki pomostowe 1100x1000x25. Kładka oparta zostanie na dwóch blokach betonowych 1,48x0,8x1,0m posadowionych na studniach z kręgów żelbetowych śr. 1,2 m wypełnionych betonem B25, na podsypce żwirowej gr. 30 cm. Budowla zostanie wyposażona w bariery ochronne wykonane z rur stalowych, oparte na słupkach z ceowników przyspawanych do belek nośnych kładki. Rzędna góry kładki 100,00.

Ponieważ koryto rowu na tym odcinku jest umocnione płytami betonowymi, nie projektuje się specjalnych umocnień rowu dla kładki.

4.1.2.5. Koryto żelbetowe 2,0x1,5m (płyty mostowe – 2,6x5,4m)

Na odcinku rowu U1 w hm 32+35 - 34+72 projektuje się wykonanie żelbetowego koryta o przekroju 2 x 1,5 m i długości całkowitej 237 m. Koryto żelbetowe zaprojektowano ze względu na brak miejsca na rozbudowę przekroju poprzecznego rowu - sąsiedztwo ul. Królewskiej (Działkowej) na prawym brzegu oraz zabudowań na lewym brzegu. Wlot (hm 34+72) umieszczony będzie 19,5 m poniżej wylotu przepustu pod ul. Królewską. Wylot (hm 32+35) połączony zostanie z wlotem przepustu pod ul. Wiejską śr. 1,4 m, nie objętego projektem przebudowy. Koryto rowu na wlocie do koryta żelbetowego umocnione zostanie materacami siatkowo - kamiennymi na długości 2 m.

Żelbetowe koryto zostanie wykonane z betonu B 30, grubość ścian 30 cm, płyty dennej 35 cm. W schemacie obciążenia koryta uwzględniono obciążenia komunikacyjne kl. C wg PN-85/S-10030. Koryto na całej długości zabezpieczone będzie balustradą wykonaną z kształtowników stalowych. Ściany koryta odwadniane będą przy pomocy drenażu z tłucznia kamiennego (0,3 x 0,3 m) w obsypce z piasku średniego 0,6 x 1,3 m, zabezpieczonego geowłókniną filtracyjną. Dla odprowadzenia wód drenażu w ścianie koryta wykonane będą otwory śr. 110 mm z rur PVC zabezpieczone kratką stalową. Rozstawa otworów 2 m. Skarpy rowu powyżej koryta umocnione zostaną darnią na płask.

Podstawowe dane techniczne projektowanego żelbetowego koryta:

- obciążenia komunikacyjne kl. C wg PN-85/S-10030,
- przekrój koryta 2 x 1,5 m,
- długość 237 m,
- spadek dna 2,85 ‰,
- przepływ miarodajny $Q_{10\%}=5,75 \text{ m}^3/\text{s}$,
- rzędna wlotu 98,99 m npm,
- rzędna wylotu 98,32 m npm.

Tabela 26 Parametry projektowanego koryta rowu U1 związanego z projektowanym korytem żelbetowym 2 x 1,5 m

Odcinek [hm rowu]	Parametry koryta			Umocnienia
	szer. dna [m]	spadek dna [‰]	nach. skarp [1:n]	
31+68 - 32+35		1,7 - 10,7		przepust istniejący śr. 1,4 - 1,6 - ODCINEK WYŁĄCZONY Z PROJEKTU
32+35 - 34+72		1,85		Koryto żelbetowe 2 x 1,5 m
34+72 - 34+74	1,0 - 2,0	2,85	1:1,5	umocnienie dna i skarp rowu materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm

(Zał. graficzny nr 3.1, 4.25)

4.1.2.6. Płyta mostowa 2,6x5,4m

Na wjazdach do posesji hm 33+53,6 i 34+10 koryto żelbetowe wyposażone zostanie w żelbetową płytę mostową o wym 2,6 x 5,4 m gr. 0,25 m., wykonaną z betonu B 30. Projektowane obciążenia komunikacyjne płyty mostowej kl. C wg PN-85/S-10030. Na płycie wykonana zostanie nawierzchnia z betonu B 20 gr. 0,1 - 0,15 m zbrojona siatką Ø 12 mm 20 x 20 cm. Szerokość nawierzchni 5 m. Wjazdy na płytę mostową wykonane będą z kostki brukowej na podsypce cementowo - piaskowej gr. 10 cm, ułożonej

na żelbetowej B 30 płycie przejściowej i podsypce z pospółki gr. 0,1 m. Wokół nawierzchni wjazdów zaprojektowano obrzeża z krawężników drogowych. Spadek poprzeczny nawierzchni 2%. Odwodnienie nawierzchni mostu w postaci rur PVC Ø 110 mm długości 40 cm przeprowadzonych przez płytę mostu i wyposażonych w kratkę wpustową. Jeźdźnia płyty mostowej zabezpieczono zostanie balustradą.

Rzędne nawierzchni nad płytą mostową:

- hm 33+53,6 - 100,57 m npm,
- hm 34+10 - 100,73 m npm.

(Zał. graficzny nr 3.1, 9)

4.1.3. RUROCIĄG PRZERZUTOWY

Zadaniem rurociągu przerzutowego będzie przejście wód rowu U 1 w ilości 3,20 m³/s, przy przepływie maksymalnym o prawdopodobieństwie 10 %, i doprowadzenie do suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki. Ujęcie wód rowu U 1 zlokalizowane będzie w hm rowu U 1 30+18.

Całkowita długość rurociągu wyniesie 1138,1 m., średnica 1,4 m. Rurociąg wykonany zostanie z rur WIPRO klasy III (siła niszcząca 210kN), ułożonych na fundamencie betonowym gr. 20 cm z betonu B-20 w otulinie o powierzchni górnej uformowanej pod kątem 120° i podsypce z pospółki gr. 15cm. Projektowany spadek rurociągu 2,5‰. Minimalne przykrycie rurociągu 0,6m, w miejscach nie spełniających wymagania, projektuje się nadsypanie terenu do wymaganego poziomu.

Na rurociągu zlokalizowanych zostanie 11 szt. studni rewizyjnych i połączeniowych. Maksymalny odstęp pomiędzy studniami 120 m. Studnie wykonane zostaną z prefabrykowanych elementów żelbetowych, z betonu B 55. Średnica nominalna studni Dn 3000mm. Wysokość wewnętrzna prefabrykatów 2m, grubości ścian 0,30m. Prefabrykat przykryty zostanie płytą redukcyjną Dn 3000/350/1000mm, na którym wykonany będzie komin włazowy Dn 1000mm. Na kominie posadowiona zostanie płyta przykrywająca Dn 3000/120/600 mm. W dnie studni zaprojektowano betonową kinetę B 20. Studnia wyposażona zostanie w klamry włazowe i włazy żeliwne typu ciężkiego Dn 600 mm.

W poniższej tabeli zestawiono parametry projektowanych studni.

Tabela 27 Studnie na rurociągu przerzutowym

Studnia	Lokalizacja [km]	kąt załamania [°]	Rz. góry [m npm]	Rz. dna [m npm]	Średnica studni [mm]
S-1	0+60,4	149,24	97,08	94,77	3000
S-2	1+80,4	-	98,90	95,08	3000
S-3	3+00,4	-	101,02	95,38	3000
S-4	4+20,4	-	102,56	95,69	3000
S-5	5+40,4	-	103,12	96,00	3000
S-6	6+60,4	-	103,02	96,31	3000
S-7	7+80,4	-	101,92	96,61	3000
S-8	8+93,8	165,17	101,51	96,90	3000
S-9	9+37,9	165,36	101,53	97,02	3000
S-10	10+29,4	-	100,89	97,25	3000
S-11	11+19,1	151,85	100,24	97,48	3000

Projektowana trasa rurociągu przecina tory kolejki WKD. Odcinek rurociągu pomiędzy studniami S8 i S9 hm 8+93,8 – 9+37,9 stanowi przejście pod torami linii kolejowej WKD. Przejście rurociągu będzie realizowane w technologii bezwykopowej metodą przecisku hydraulicznego.

Metoda ta polega na wciskaniu w grunt stalowych rur osłonowych przy pomocy siłowników hydraulicznych, zamocowanych w ramie przeciskowej. Grunt ze środka rury osłonowej usuwany jest przy pomocy przenośnika ślimakowego z jednoczesnym urabianiem (skrawaniem) gruntu na przodku wiertłem. Na końcach przecisku wykonane zostaną komory robocze umocnione grodzicami G62. Podczas wykonywania przecisku tory kolejowe zostaną zabezpieczone typową konstrukcją odciążającą typu średniego z trzech wiązek szyn. Konstrukcja odciążająca wykonane będzie zgodnie z:

- Albumem typowych torowych konstrukcji odciążających. Część II. Konstrukcje odciążające z wiązek szyn, WBSiPBK, Warszawa 1965,
- Projektem typowym. Konstrukcje odciążające Lt-21.00 m KO-21/73 i Lt-30.00m KO-30/73, PKP BPK, Wrocław 1985,

Wykonanie i odbiór konstrukcji będą prowadzone zgodnie z BN-73/8937-04 Konstrukcje odciążające pod czynnymi torami kolejowymi, wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych konstrukcji.

Rura osłonowa została zaprojektowana na obciążenia kolejowe klasy $k=0$ wg PN-85/S-10030 Obiekty mostowe Obciążenia. Obliczenia statyczne rury wykonano wg metodyki podanej w „ATV - Regelwerk: Arbeitsblatt A 161, Statische Berechnung von Vortriebsrohren. Abwassertechnische Vereinigung e. V., St. Augustin 1990” zamieszczonej w „Projektowanie konstrukcji przewodów kanalizacyjnych” (Andrzej Kuliczowski). Na końcach rury osłonowej wykonane zostaną studnie z prefabrykowanych elementów żelbetowych. Po wykonaniu przecisku do rury osłonowej zostanie wprowadzona rura przewodowa a przestrzeń pomiędzy rurą osłonową i przewodową zostanie wypełniona mieszanką betonową.

Podstawowe dane techniczne projektowanego przejścia rurociągu przerzutowego pod torami kolejki WKD:

1. Długość przecisku 41,1 m.
2. Długość przecisku w świetle studni 44,1 m.
3. Odległość pomiędzy główką szyny a górą rury osłonowej 3,7 m.
4. Rura osłonowa - DZ 1620/17,5 G355 (PN 79/H-74244).
5. Rura przewodowa - DZ 1420/14,2 G355 (PN 79/H-74244) wewnątrz malowana roztworem asfaltu.
6. Beton pomiędzy rurą osłonową i przewodową B 20.
7. Studnia wlotowa przecisku zlokalizowana w hm 9+37,9 rurociągu, średnica wewnętrzna $D=3,0$ m rz. góry 101,53 rz. dna 97,02.
8. Studnia wylotowa przecisku zlokalizowana w hm 8+93,8 rurociągu, średnica wewnętrzna $D=3,0$ m rz. góry 101,51 rz. dna 96,90.

Wylotowy odcinek rurociągu długości 5m wykonany będzie z rur WIPRO klasy II (siła niszcząca 160kN) Dn 1600mm.

Wylot rurociągu do zbiornika retencyjnego wykonany zostanie jako dok żelbetowy BH-20 na podbudowie z chudego betonu gr. 15cm i podsypce z pospółki gr. 10cm. Budowla będzie posiadała urządzenia do rozpraszania energii: ścianę czołową i nieckę wypadową. Wymiary urządzenia dobrano na podstawie pracy G. Gabrechta [17], w której podano wymiary określone w oparciu o badania modelowe dla różnych wydatków w zakresie przepływu $\leq 10\text{m}^3/\text{s}$ i prędkości $\leq 10\text{m/s}$. Rów A 2-1 oraz czasza zbiornika i skarpy grobli zostaną umocnione materacami siatkowo kamiennymi gr. 17 cm.

Na odcinku hm 0+00 - 0+95,5, w celu zapewnienia odpowiedniego przykrycia rurociągu, nad rurociągiem zostanie wykonany nasyp. Szerokość korony nasypu 5 m, nachylenie skarp 1:5. Skarpy zostaną zabezpieczone poprzez humusowanie i obsiew mieszanką traw. Po koronie nasypu zostanie poprowadzona droga eksploatacyjna, wykonana z płyt IOMB w układzie śladowym. Szerokość drogi 3 m, szerokość śladu 1,0 m.

(Zał. graficzny nr 3.2)

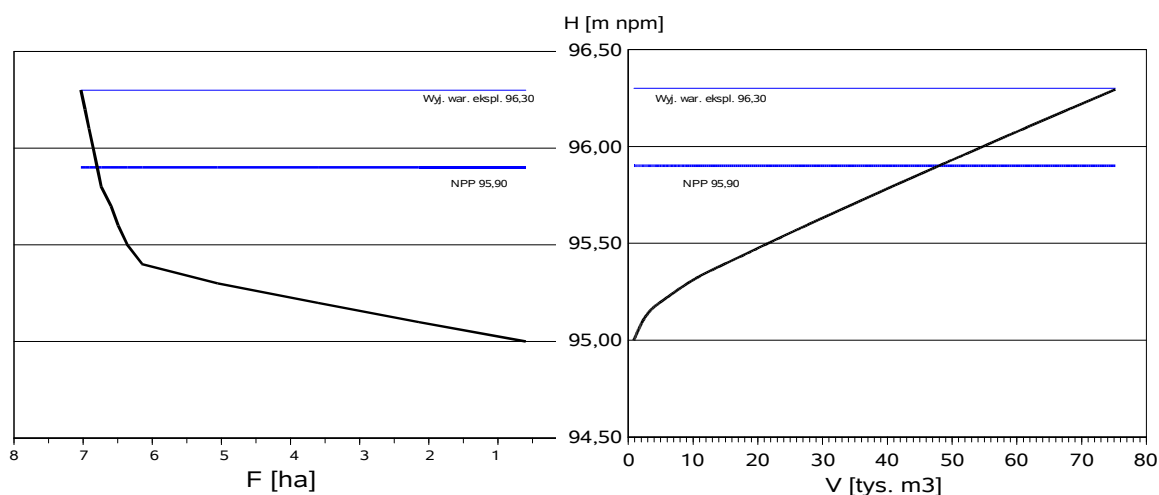
4.1.4. SUCHY ZBIORNIK RETENCYJNY W DOLINIE RZECI RASZYŃKI

Zadaniem zbiornika będzie przejęcie fali powodziowej w takiej części, aby na odcinku ujściowym rowu, pomimo dalszej urbanizacji zlewni rowu U-1, nie nastąpił wzrost przepływów maksymalnych. Obliczenia wymaganej pojemności suchego zbiornika retencyjnego przeprowadzono w „Operacie hydrologicznym” [6]. Metodykę obliczeń scharakteryzowano w pkt. 2.3.4. Obliczona wymagana minimalna objętość wynosi **38,9 tys. m³**.

Zaprojektowano zbiornik o podstawowych parametrach:

- pojemność 47 984m³,
- normalny poziom piętrzenia 95,90 m npm,
- powierzchnia 67 968m²,
- średnia głębokość 0,71m.

Zbiornik będzie napełniany tylko w czasie przejścia fali powodziowej rowem U-1. Urządzenie spustowe zbiornika pozwoli na opróżnienie go w ciągu ok. 14 dni. W pozostałym okresie czasza zbiornika będzie mogła być użytkowana jak obecnie. Krzywe zalewu i pojemności zbiornika przedstawia się poniżej.



Rysunek 2 Krzywe zalewu i napełnienia zbiornika

Zbiornik powstanie poprzez ogroblowanie terenu przeznaczanego pod zalew.

4.1.4.1. Czasza zbiornika

Czasza zbiornika poza okresami wezbrań będzie użytkowana jak obecnie. Prace w czaszy będą ograniczone do odtworzenia istniejących rowów z przystosowaniem ich do nowego układu wodnego, polegającego na przejściu wód z rowu U-1 oraz odwodnieniu terenu zlokalizowanego w czaszy i odprowadzeniu wód poprzez budowlę upustową do doprowadzalnika A. Zakres prac opisano w pkt. 4.1.6. Zieleń kolidująca z projektowanymi pracami zostanie usunięta.

4.1.4.2. Groble

Całkowita długość projektowanych grobli wynosi 1210,5m. Rzędna grobli została ustalona tak jak dla IV klasy ważności budowli wg. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20.04.2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, tj. 0,7m ponad normalnym poziomem piętrzenia wody w zbiorniku i 0,3 m ponad poziom wody przy wyjątkowych warunkach eksploatacji. Podstawowe parametry projektowanej grobli:

- rzędna korony 96,60 m n.p.m.,
- szerokość korony grobli 5m,
- nachylenie skarp 1:5,
- średnia wysokość grobli 1,4m,
- maksymalna wysokość grobli 1,7m.

W obrębie wylotu rurociągu na długości 45m (hm grobli 11+70 – 12+15), w celu zapewnienia właściwego przykrycia rurociągu przerzutowego, projektuje się podwyższenie grobli do rzędnej 96,90 m n.p.m.

Skarpy i korona grobli zostaną zabezpieczone poprzez humusowanie gr. 10cm i obsiew mieszkanką traw. Krawędzie nasypu zostaną umocnione pasami darniny szer. 30cm.

Najodpowiedniejszym materiałem na budowę grobli jest piasek gliniasty. Dopuszcza się wykonanie grobli również z piasków drobnych. W przypadku budowy nasypu z gruntów sypkich i spoistych, grunt spoisty powinien być zawsze wbudowany w środek korpusu nasypu.

Grobla na całej długości będzie posadowiona na torfach o miąższości od 0,2 – 1,6m. W związku z tym korpus grobli ulegnie znacznym osiadaniom od 0,05m do 0,45m. W celu osiągnięcia zamierzonej w projekcie rzędnej korony grobli, konieczne jest, w fazie budowy, jej wyniesienie nad projektowaną o wartość osiadania. Rzędne projektowanej korony grobli oraz poziom terenu pod groblami po osiadaniu naniesiono na profil podłużny grobli zbiornika. Naniesiono również wyniesienie korony grobli przed osiadaniem. Obliczony, przewidywany czas osiadania wyniesie 65 dni.

Rzeka Raszynka, doprowadzalnik A i rów R 5 będą przejmowały przesiąki przez korpus oraz podłoże grobli.

Komunikację przez groblę zapewnią żelbetowe schody skarpowe zlokalizowane w hm grobli: 0+06; 3+97,3; 6+18; 10+27,4.

4.1.4.3. Budowla upustowa i przelew awaryjny

Zrzut wody ze zbiornika będzie realizowany w km 2+871 doprowadzalnika A poprzez projektowaną budowlę upustową. Lokalizacja spustu w hm grobli 10+22,7. Budowla umożliwi retencjonowanie fali powodziowej rowu U-1 w zbiorniku do rzędnej 95,90 przez okres dwóch tygodni. Wielkość zrzutu wody do doprowadzalnika A wyniesie 28,3 - 43,4 l/s.

Podstawowe parametry budowli:

- rzędna krawędzi przelewowej szandorów 95,90 m npm,
- szerokość krawędzi przelewowej szandorów 1,3m,
- wysokość piętrzenia 1,8m,
- średnica przewodu spustu 1,0m,
- długość spustu 15,21m,
- rzędna wlotu 94,24,
- rzędna wylotu 94,22,
- spadek dna spustu 1‰,
- wymiar otworu w konstrukcji studni przelewowej zapewniający założone wielkości zrzutu wód ze zbiornika - $b \times h = 12 \times 11$ cm.

Przewód spustu zostanie wykonany ze stalowej rury Dz 1016/14mm, ułożonej na fundamencie z betonu B 15 gr. 25cm i podsypce z pospółki gr. 10cm, w żelbetowej obudowie gr. 15cm BH 15.

W korpusie nasypu zaprojektowano studnię przelewową o wymiarach wewnętrznych 1,3x1,3m. Studnia konstrukcji monolitycznej żelbetowej BH 20, grubość ścianek studni 25cm. Konstrukcja posadowiona zostanie na żelbetowej ławie fundamentowej BH 20 o wym. 3,2 x 2,6m, gr. 47cm, wykonanej na podbudowie z betonu B 7,5 gr. 10cm i podsypce z pospółki gr. 10cm. Komora studni przykryta zostanie żelbetowymi belkami. Studnia wyposażona będzie w prowadnice szandorów i szandory utrzymujące założony poziom piętrzenia zbiornika. W dnie studni wykonany będzie próg żelbetowy z otworem o wymiarach 12 x 11cm, na progu ułożone będą szandory. Otwór w progu umożliwi realizację założonego zrzutu i opróżnienie suchego zbiornika w przewidywanym czasie. Dla wydłużenia drogi filtracji, pod studnią gł. 2,0m i po bokach na długości 2,0m, wykonana zostanie ścianka szczelna z grodzic stalowych GZ-4.

Wlot i wylot budowli zaprojektowano o konstrukcji dokowej żelbetowej BH 20. Wlot wyposażony zostanie w kratę stalową, a wylot w klapę zwrotną zabezpieczającą przed wlewaniem wód rzeki Raszynki do zbiornika. Rów A 2-1 powyżej wlotu na długości 5m i na odcinku pomiędzy wylotem a doprowadzalnikiem A umocniony będzie materacami siatkowo kamiennymi gr. 17cm na gwóźnikinie i podsypce z pospółki gr. 15cm. Skarpy grobli i dno zbiornika stanowiska górnego zostaną również umocnione materacami siatkowo-kamiennymi na szerokości 10m.

Ze względu na zalegający w podłożu budowli torf projektuje się jego wymianę na grunt nośny.

Na wypadek wystąpienia wyjątkowych sytuacji takich jak:

- przejście fali powodziowej rowem U-1 w czasie kiedy zbiornik nie zostanie opróżniony po przejściu poprzedniej fali
- awarii budowli upustowej zbiornika,

zaprojektowano przelew awaryjny zbiornika zlokalizowany w hm grobli 10+01,5 – 10+11,5. Przelew ma zabezpieczyć zbiornik przed przepełnieniem i przelaniem się wody przez koronę grobli i w efekcie jej zniszczeniem i zalaniem terenu przyległego do zbiornika. Parametry przelewu zostały tak określone, aby przy wystąpieniu poziomu wody 96,30 m npm, tj. w wyjątkowych warunkach eksploatacji, wydatek budowli: przelewu awaryjnego, przelewu budowli upustowej i spustu mnicha był równy dopływowi do zbiornika (wydatku rurociągu zrzutowego) 3,36 m³/s.

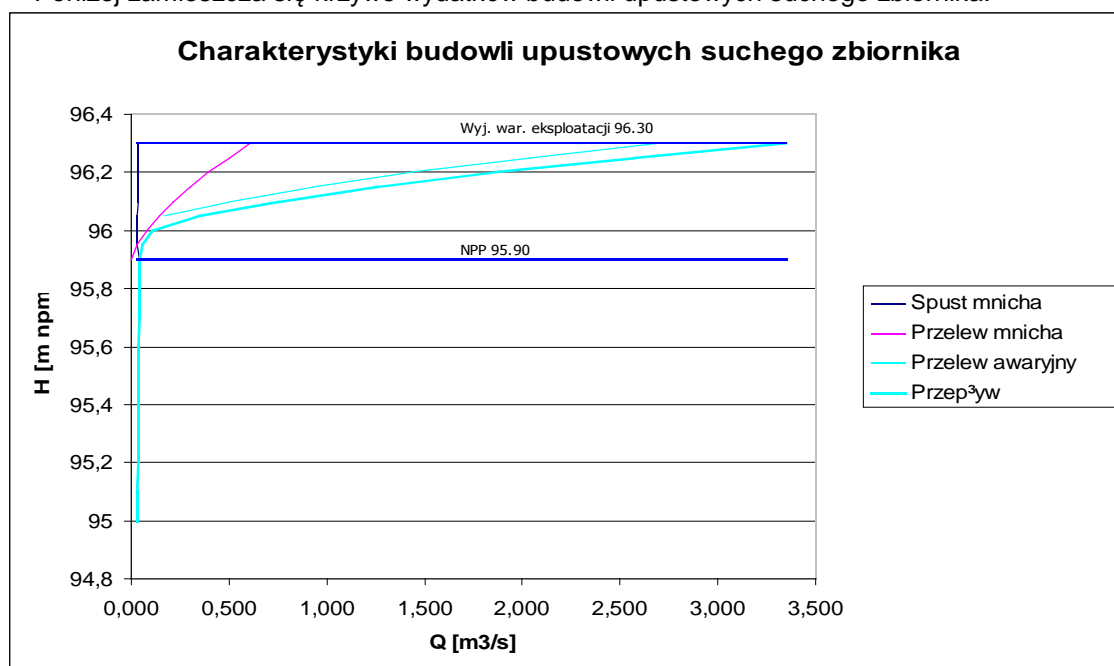
Podstawowe parametry przelewu:

- rzędna korony 96 m npm,
- długość 10 m

Przelew zaprojektowano o kształcie trapezowym z nachyleniem skarp 1:2. Budowla powstanie poprzez umocnienie skarp i korony grobli brukiem kamiennym gr. 30cm, ułożonym na podbudowie betonowej B 10 gr. 15cm i podsypce z pospółki gr. 15cm. Bruk zostanie „wtopiony” w podbudowę na gr. 15cm, a spoiny wypełnione zaprawą cementową. Nachylenie skarp grobli na odcinku przelewu 1:5 od wody górnej i 1:7 od wody dolnej. Odpływ do doprowadzalnika A wykonany ze spadkiem 1%. Na zmianie spadków wykonane zostaną palisady. Na krawędziach korony przelewu zabite zostaną ścianki szczelne z grodzic GZ-4 dł. 3,0, zwieńczone żelbetowym oczepem. Ścianka zostanie wprowadzona w groble poza przelewem na długość 3,0m.

Koryto doprowadzalnika A na odcinku budowli upustowej i przelewu awaryjnego (łączna długość 33,4m km doprowadzalnika 2+865 – 2+898,4) będzie umocnione materacami siatkowo-kamiennymi ułożonymi na podsypce z pospółki gr. 15cm, na.

Poniżej zamieszcza się krzywe wydatków budowli upustowych suchego zbiornika.



Rysunek 3 Charakterystyki budowli upustowych zbiornika

4.1.5. KOLIZJE Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Infrastruktura techniczna przecinająca trasę rowu została wymieniona w pkt. 2.1.2.5 W poniższej tabeli zestawiono urządzenia kolidujące z projektem przebudowy rowu U1 i prace związane z rozwiązaniem kolizji. Przyjęte rozwiązania uzgodniono z zarządcami urządzeń.

Tabela 28 Rozwiązanie kolizji z infrastrukturą techniczną

Lp.	Lokalizacja [hm]	Rodzaj urządzenia	Opis
1.	10+70,5	kabel telefoniczny	Projektowane obniżenie i zabezpieczenie kabla rurami ochronnymi.
2.	10+74,7	kanalizacja - 300mm	Rzędna dna 93,90 pozostanie na rzędnej istniejącej. Odległość spodu ławy fundamentowej kanału 1,5 x 1,5 m do stropu kanału ściekowego wyniesie 6 cm. Rura osłonowa kanału ściekowego na głębokość 9 cm będzie wpuszczona w ławę fundamentową kanału 1,5 x 1,5 m.
3.	18+10,4	kanalizacja - 400mm	Rzędna dna 94,62 pozostanie na rzędnej istniejącej. Projektuje się wydłużenie istniejącej stalowej rury ochronnej Dz 813 / 11 mm o 1,5 m z obu końców, projektowana długość całkowita rury ochronnej 6,0 m. Następnie przestrzeń pomiędzy kanałem i rurą ochronną wypełniona betonem B 20.
4.	21+09,9	gazociąg	Mazowiecka Spółka Gazownictwa opracowuje projekt przebudowy gazociągu, w projekcie uwzględnione zostaną rozwiązania techniczne przebudowy rowu U-1
5.	27+88	wodociąg - 60mm	Przebudowa wodociągu. Obniżenie przewodu: rzędna góry 96,15, rzędna dna rowu 97,65. Rury Dn 63 mm PE 80 SDR 17 poprowadzone w stalowej rurze osłonowej Dn 159/6,3 mm L=8m.
6.	27+88,3	wodociąg - 50mm	Przebudowa wodociągu. Obniżenie przewodu: rzędna góry 96,15, rzędna dna rowu 97,65. Rury Dn 50 mm PE 80 SDR 17 poprowadzone w stalowej rurze osłonowej Dn 159/6,3 mm L=8m.
7.	28+45,8	wodociąg - 100mm	Przebudowa wodociągu. Obniżenie przewodu: rzędna góry 96,17, rzędna dna rowu 97,72. Rury PVC Dn 110 mm poprowadzone w stalowej rurze osłonowej Dn 219,1x6,3mm L= 8m,

Lp.	Lokalizacja [hm]	Rodzaj urządzenia	Opis
8.	34+16,6	gazociąg - 20mm	Przebudowanie istniejącego gazociągu na 25 PE 80 SDR 11 na odcinku kolizyjnym, przy zachowaniu różnicy wysokościowej 0,4m, zabezpieczenie rurą osłonową w miejscu skrzyżowania

Prace ziemne przy przebudowie kolizji oraz w sąsiedztwie urządzeń wymienionych w pkt. 2.1.2.4 należy prowadzić ręcznie. Roboty wykonywać pod nadzorem zarządzających tymi urządzeniami.

Rozwiązania techniczne wykonania przebudowy kolizji zostały uzgodnione z zarządzającymi tymi urządzeniami.

4.1.6. KOLIZJE Z URZĄDZENIAMI MELIORACYJNYMI

Zgodnie z pismem IWGM-4105/U-26/160/06 z dnia 27.01.2006r. WZMiUW określa się następujące warunki realizacji:

- istniejący na terenie projektowanego zbiornika retencyjnego oraz rurociągu przerzutowego drenaż należy przebudować, według projektu wykonawczego uzgodnionego w tutejszym Inspektoracie,
- roboty budowlane w terenie zdrenowanym zostaną wykonane zgodnie z uzgodnioną dokumentacją pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia w zakresie melioracji wodnych,
- Inwestor powiadomi Urząd Gminy Michałowice oraz Urząd Gminy w Pruszkowie o terminie rozpoczęcia i zakończenia robót.

Lokalizacja i parametry urządzeń melioracyjnych zostały zidentyfikowane na podstawie w/w pisma WZMiUW oraz inwentaryzacji przeprowadzonej przez pracownię.

Wszystkie urządzenia melioracyjne kolidujące z trasą rowu, rurociągu i na zbiorniku uszkodzone w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną naprawione i odpowiednio zabezpieczone. Część urządzeń zostanie przebudowana z zachowaniem istniejącego układu. Projektowane rozwiązania zakładają jak najmniejsze uszkodzenia i możliwie najbardziej ekonomiczne skuteczne usunięcie szkód w urządzeniach melioracyjnych spowodowanych wykonaniem prac.

Odtworzenie i przebudowa urządzeń drenarskich wykonana zostanie przy użyciu rurek ceramicznych.

Wynikłe na budowie inne problemy dotyczące odbudowy systemów melioracyjnych zostaną rozstrzygnięte w ramach nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

4.1.6.1. Odtworzenie uszkodzonych sączków i drenaży

Podczas wykonywania wykopu pod rurociągiem przerzutowym, sączki i zbieracze zostaną uszkodzone na odcinku skrzyżowania z rurociągiem przerzutowym. Biorąc pod uwagę szerokość projektowanego wykopu 3,2 m zmierzono długości sączków i zbieraczy, które zostaną rozebrane w trakcie wykonywania wykopu, a następnie odtworzone.

Projektuje się ułożenie rozebranych uprzednio rurociągów drenarskich na poziomo położonej desce grubości 52mm. Deskę należy ułożyć na dobrze zagęszczonej ręcznie podsypce ze żwiru grubości 15cm. Końce deski oprzeć na gruncie rodzimym nienaruszonym 1m poza krawędzią skarpy wykopu rurociągu.

Rurociągi drenarskie na odcinkach niezniszczonych, przed ponownym ułożeniem, należy sprawdzić czy nie zostały zatkane. Jeżeli tak, należy je oczyścić. Końcówki odciętych sączków należy zabezpieczyć przed zatkanie przez zaklinowanie przy pomocy kawałka deski lub folią.

W hm rurociągu 4+00 - 5+45 sączek 14 zbieracza „b” przechodzi wzdłuż trasy rurociągu przerzutowego. Projektowana odtworzona trasa sączka została poprowadzona poza pasem wykopu pod rurociągiem.

Tabela 29 Zestawienie ilości sączków i zbieraczy do odtworzenia, uszkodzonych w trakcie wykonywania rurociągu przerzutowego

średnica [cm]	ilość [szt.]	długość [m]
Φ5	38	365
Φ10	2	11

(Załącznik graficzny nr 19.1)

4.1.6.2. Przebudowa urządzeń drenarskich

Uwzględniając istniejące warunki geologiczne założono średnią głębokość drenowania 1,20m. Na tej podstawie stwierdzono, które sączki będą kolidować z trasą projektowanego rurociągu. Kolizje wystąpią,

w dolnym i górnym biegu rurociągu, na odcinkach gdzie rurociąg układany jest najpłycej. W hm rurociągu 0+50 - 1+25 zbieracz „e” Ø 7,5cm oraz trzy sączki działu tego zbieracza kolidują z rurociągiem. Projektuje się wykonanie nowego zbieracza Ø 7,5cm, który przejmie kolidujące sączki i zbieracz, odcinając je od przecięcia z rurociągiem, i następnie odprowadzi do doprowadzalnika A w km 2+720. W hm 11+19 - 11+38, w rejonie ujęcia na rurociąg przerzutowy, zbieracz biegnący wzdłuż rowu U-1 koliduje z rurociągiem przerzutowym. Projektuje się wykonanie nowego odcinka zbieracza, który przejmie kolidujący zbieracz i odprowadzi do rowu U-1, w hm biegu rowu 30+20,5, gdzie zostanie wykonany nowy wylot.

W czaszy zbiornika znajduje się dział drenarski z wylotem zbieracza „a” do rowu R 5. Trasa zbieracza i części sączków koliduje z groblami zbiornika. Projektuje się przeniesienie wylotu zbieracza do rowu A - 2 hm rowu 3+35 zlokalizowanego w czaszy zbiornika, oraz likwidację sączków i zbieracza zlokalizowanych pod projektowaną konstrukcją grobli.

W tabelach poniżej podaje się zestawienie likwidowanych i projektowanych sączków i zbieraczy.

Tabela 30 Zestawienie likwidowanych sączków i zbieraczy

Opis kolizji	średnica [cm]	ilość [szt.]	długość [m]
sączki			
rurociąg - kolizja wysokościowa	Φ5	3	70
zbiornik - groble zbiornika	Φ5	7	298
	suma	10	368
zbieracze			
rurociąg - kolizja wysokościowa	Φ7,5	3	34
zbiornik - groble zbiornika	Φ10	1	40
	suma	4	74

Tabela 31 Zestawienie projektowanych zbieraczy

Opis kolizji	średnica [cm]	ilość [szt.]	długość [m]
rurociąg - kolizja wysokościowa	Φ7,5	2	132
zbiornik - groble zbiornika	Φ7,5	1	20
	suma	3	152

4.1.6.3. Wykonanie wylotów drenarskich

Wymienione w pkt. 2.1.5 wyloty drenarskie mogą zostać uszkodzone w trakcie prowadzenia prac przebudowy koryta rowu, dlatego projektuje się odbudowę wylotów drenarskich do rowu U-1.

Projektuje się wykonanie nowych wylotów drenarskich, na projektowanych zbieraczach:

- hm 30+20,5 rowu U-1,
- km 2+720 doprowadzalnika A,
- hm 3+35 rowu A 2.

Wyloty, oprócz wylotów zlokalizowanych w konstrukcjach budowli, zostaną wykonane jako ciężkie, konstrukcji betonowej (podobnie jak wyloty istniejące). Konstrukcja wylotu wykonana zostanie z betonu BH 15 na podsypce z pospółki gr.20cm.

Wyloty zostaną wykonane z rur betonowych dł. 1m, uszczelnione na połączeniach z konstrukcją i rurociągiem drenarskim zaprawą cementową oraz wyposażone w kratki z prętów stalowych.

Poniżej zamieszcza się zestawienie projektowanych wylotów drenarskich.

Tabela 32 Zestawienie urządzeń melioracyjnych :wylotów drenarskich do rozebrania i odbudowy

lokalizacja	Średnica wylotu [cm]	oznaczenie wg WZMiUW	Opis
hm 26 + 38 rowu U-1	20	B-1	Odbudowa
hm 27 + 28 rowu U-1	20		Odbudowa

lokalizacja	Średnica wylotu [cm]	oznaczenie wg WZMiUW	Opis
hm 28 + 69 rowu U-1	20	W-1/B-5	Odbudowa
hm 28 + 73 rowu U-1	20	W-1/B-4	Odbudowa
hm 28 + 76 rowu U-1	20	W-1/B-9	Odbudowa
hm 30 + 20,5 rowu U-1	7,5		Nowy wylot
hm 30 + 35 rowu U-1	7,5	B-11	Odbudowa
hm 30 + 64 rowu U-1	20	W-1/B-12	Odbudowa
hm 30 + 94,2 rowu U-1	10	W-1/B-14	Odbudowa
km 2+720 doprowadzalnik A	7,5		nowy wylot
hm 3+35 rów A 2	7,5		nowy wylot

(Zał. graficzny nr 19.2)

4.1.6.4. Rowy melioracji szczegółowych

Na terenie projektowanej czaszy zbiornika zlokalizowane są rowy melioracji szczegółowych. Projektuje się odtworzenie istniejących rowów z przystosowaniem ich do odwodnienia czaszy zbiornika. Wykonany będzie jeden nowy rów A 2-1, który będzie stanowił odpływ od wylotu rurociągu przerzutowego. Rowem zbiorczym będzie rów A 2 którego trasa przechodzi przez środek czaszy zbiornika i poprzez budowlę upustową uchodzić będzie do doprowadzalnika A w km 2+871. Zestawienie długości projektowanych rowów:

- rów A 2 – 338m,
- rów A 2-1 – 117,9m,
- rów A 2-2 – 137,8m,
- rów A 3 – 58m,
- rów R 4 – 63,5m.

Odcinki istniejących rowów kolidujących z projektowanymi groblami zbiornika zostaną zlikwidowane, o następujących długościach:

- rów A 2 – 142m,
- rów A 3 – 88m,
- rów R 4 - 54m.

Projektowane parametry przekroju poprzecznego rowów:

- szerokość dna 0,5 m,
- nachylenie skarp 1:1.5.

Koryta rowów zostaną umocnione kieszką faszynową śr. 15cm i darniowaniem skarp.

Projektuje się również, na odcinku sąsiadującym ze zbiornikiem, przeprowadzenie konserwacji poprzez odmulenie i wykoszenie doprowadzalnika A, km 2+415 – 3+063.

(Zał. graficzny nr 3.4 – 3.8)

4.1.6.5. Kolizja rurociągu przerzutowego z doprowadzalnikiem A

Rurociąg przerzutowy w hm rurociągu 0+19 koliduje z doprowadzalnikiem A. W celu rozwiązania kolizji zaprojektowano przejście doprowadzalnika A syfonem pod rurociągiem przerzutowym. Syfon został zaprojektowany jako budowla typowa wg projektu Centralnego Biura Studiów i Projektów Melioracji Wodnych w Warszawie. Lokalizacja syfonu w kilometrażu doprowadzalnika A 2+676 - 2+691. Podstawowe parametry budowli:

- średnica przewodu 0,8m,
- długość przewodu 16m,
- rzędna dna przewodu syfonu w miejscu przejścia pod rurociągiem przerzutowym 93,24,
- rzędna dna rurociągu przerzutowego 94,66,

- rzędna wlotu syfonu 94,84,
- rzędna wylotu syfonu 94,82.

Średnicę przewodu syfonu dobrano na podstawie średnic budowli istniejących. Przewód syfonu zostanie wykonany z rur żelbetowych kl. II. Na załamaniach przewodu wykonane zostaną bloki żelbetowe z betonu BH 20. Przyczółki syfonu zostaną wykonane jako doki żelbetowe BH 20 wyposażone w kładkę roboczą, prowadnicę do krat i kraty na wlocie i wylocie. Wlot i wylot budowli będzie umocniony płytami betonowymi B 15 ograniczonymi krawężnikami betonowymi. Ubezpieczenie z płyt stanowiska dolnego zostanie zakończone narzutem kamiennym.

4.2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W ZAKRESIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH

4.2.1. DROGI DOJAZDOWE I TECHNOLOGICZNE

Drogi stanowią niezbędny element towarzyszący dla projektowanych robót. Ogólnie drogi podzielono na dwie grupy:

- drogi dojazdowe,
- drogi technologiczne.

Drogi dojazdowe to te, które umożliwiają poruszanie się środków transportowych poza miejscem robót. Drogami dojazdowymi będą ulice mające bezpośrednie połączenie z Alejami Jerozolimskimi (droga nr 719): Przeciętna, Wiejska do Piastowskiej i Dolna na terenie Pruszkowa; Działkowa, Królewska i Regulska w Regulach. Dojazd w rejon projektowanego suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki zapewnia ul. Powstańców Warszawy (przedłużenie ul. Regulskiej) oraz ewentualnie ulica Graniczna.

Drogi technologiczne umożliwiają komunikację w obrębie prowadzenia robót. Przewiduje się wykonanie dróg technologicznych wzdłuż przebudowywanego koryta rowu U-1, wzdłuż rurociągu przerzutowego oraz na zbiorniku w dolinie Raszynki. Drogi wzdłuż koryta rowu oraz rurociągu przerzutowego wykonane zostaną z płyt żelbetowych o wymiarach 3,0 x 1,0 x 0,12m na podsypce piaskowej. Podłoże pod drogi technologiczne poprowadzone po torfie, tj. na zbiorniku retencyjnym, zostanie dodatkowo wzmocnione wyściółką faszynową oraz geowłókniną. Szerokość dróg technologicznych 3,0m. Długość dróg technologicznych:

- 2434m wzdłuż koryta przebudowywanego rowu U-1,
 - 1153m wzdłuż trasy rurociągu przerzutowego,
 - 1630m na zbiorniku retencyjnym.
- Łączna powierzchnia dróg technologicznych 15651m².

4.2.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

W ramach prac objętych przebudową rowu U-1 zostaną rozebrane następujące budowle lub elementy budowli:

- **stopień tymczasowy - hm 10+46**, w tym rozebranie: palisady śr. 0,1m i długości 1,5m wykonanej na początku i końcu umocnień oraz na samym stopniu; umocnień dna i skarp rowu z płyt żelbetowych ażurowych typu IOMB wykonanych na długości 3,75m stanowisko górne i 5,25m stanowisko dolne, skarpy umocnione na szerokości 2,25m.
- **kładka dla pieszych - hm 10+75,4** (ul. Przeciętna) – szer. 2,3m dł. 8m, drewniana podłoga na konstrukcji stalowej opartej na blokach betonowych - objętość 3,0 m³,
- **przepust - hm 10+81,6**:- przewód betonowy, śr. 1,2m dł. 2m, przyczółek szerokości 4,5m, objętość 5,4m³, stalowe ogrodzenie komisu wys. 1,6m, na podmurówce, cokół szer. 30cm oparty na przyczółku, od góry do 3 wys. cegły wykonana z cegły klinkierowej, - na dł. 5m
- **przepust - hm 11+94,2**; przewód betonowy, śr. 1,2m dł. 1m, przyczółki przepustu 5,4 m³, stalowe ogrodzenie komisu wys. 1,55m, wykonane bezpośrednio w konstrukcji przepustu - na dł. 5m,
- **przepust - hm 18+10 (ul. Zamiejska)** – przewód betonowy, 2x0,8m, dł. 12m żelbetowa konstrukcja wlotu i wylotu, razem 3,7 m³, droga nad przepustem - nawierzchnia żwirowa - 30m²,
- **przepust - hm 21+06 (ul. Dolna)**, przewód betonowy na wlocie 2x1,0m L=3m, na wylocie 2x0,8m L=7,0 m, dł. 10m żelbetowa konstrukcja wlotu i wylotu, razem 4,8 m³, droga nad przepustem - nawierzchnia asfaltowa - 50m²,

- chodnik w obrzeżach 0,08m i krawężnikach 0,15m – 11m²,
bariery energochłonne – 2x8,0m,
- **przepust - hm 27+08,9**; - przewód betonowy śr. 1,2m, dł. 5m,
żelbetowa konstrukcja wlotu i wylotu, razem 4,5 m³,
nawierzchnia nad przepustem - trelinka - 20m²,
 - **przepust - hm 28+57,5**, - rury WIPRO śr. 1,4m, dł. 5m,
 - **przepust - hm 30+29,5**; - przewód betonowy śr. 2x0,8m, dł. 7m,
żelbetowa konstrukcja wlotu i wylotu, razem 16,2 m³,
 - **wlot do przepustu hm 32+35 – 32+40 (ul. Wiejska)**, betonowe umocnienia w dnie i na skarpach, na dł. 5m, pow. 20m²,
 - **przepustu wjazdowy - hm 33+53,1**;
ściany przepustu z płyt IOMB wys. 1m, dł. 2x 6,4m,
kręgi betonowe na zwieńczeniu ścian wys. 0,4m – na dł. 6,4m,
nawierzchnia betonowa – 40m²,
poręczę stalowe – dł. 2x4,7m,
 - **przepustu wjazdowy - hm 34+10**, - przewód betonowy 2x0,8m, dł. 5m,
żelbetowa konstrukcja przyczółków przepustu – 5,5m²,
płyta MON – 35m²,
betonowe słupki szt. 8 połączone łańcuchem - 0,5m³,
 - **umocnienia koryta rowu U-1 hm 32+40 - 34+74**:
płyty EKO w dnie i skarpach długość rowu 213 m, powierzchnia 475 m²,
umocnienia przepustów na wjazdach:
płyty EKO 4,4 m²,
płyty chodnikowe 3 m²,
IOMB - długość 6m, powierzchnia 20m², **wyloty drenarskie** – 0,37m³ x 9szt. 3,3m³.

4.3. STATECZNOŚĆ GROBLI ZBIORNIKA

Przyjęte założenia do obliczeń

W obliczeniach stateczności nasypów grobli zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki wykorzystano metody: szwedzką, Bishopa oraz Janbu. Analizę warunków stateczności nasypu grobli przeprowadzono w najniekorzystniejszym przekroju obliczeniowym P-2 hm 8+16,9 (największa miąższość gruntów organicznych), dla przypadku budowlanego, oraz przypadku eksploatacyjnego przy wysokości piętrzenia na poziomie NPP.

Do sprawdzenia warunków stateczności grobli zbiornika wykorzystano zależność przedstawioną w "Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie", §39.1, której ogólna postać w metodzie stanów granicznych jest następująca:

$$\gamma_p E_{dest}^{ch} \leq E_{stab}^{ch},$$

gdzie:

E_{stab} - charakterystyczne oddziaływania stabilizujące,

E_{dest} - charakterystyczne oddziaływania destabilizujące,

γ_p - współczynnik współczynnik pewności.

Zgodnie z §39 ust 3 w/w rozporządzenia dla budowli hydrotechnicznych klasy III i IV dopuszcza się wykonywanie obliczeń metodami uproszczonymi, w tym metodą szwedzką. Przy zastosowaniu metod uproszczonych wartość współczynnika pewności wynosi:
1,3 – dla podstawowego układu obciążeń.

Wyniki obliczeń i wnioski

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych odpowiadających istniejącym warunkom podanych w tabeli 14, przed zastosowaniem w obliczeniach stateczności zostały odpowiednio zmodyfikowane do wartości obliczeniowych przy wykorzystaniu współczynników korekcyjnych. Ciężary objętościowe gruntu w korpusie obwałowania i podłożu zostały przemnożone przez współczynnik $\gamma_m=1.1$, natomiast parametry obliczeniowe przez współczynnik $\gamma_m=0.9$.

Uzyskane współczynniki stateczności zestawiono w poniższych tabelach:

Tabela 33 Zestawienie otrzymanych współczynników stateczności F dla skarpy odpowietrznej grobli

Przekrój	Przypadek budowlany - warunki bez piętrzenia wody w zbiorniku			Przypadek eksploatacyjny - w czasie piętrzenia, warunki filtracji ustalonej		
	Metoda obliczeniowa					
	szwedzka	Bishopa	Janbu	szwedzka	Bishopa	Janbu
	γ_p	γ_p	γ_p	γ_p	γ_p	γ_p
P-2 hm 8+16.9	3,160	3,297	2,981	3,102	3,246	2,922

Tabela 34 Zestawienie otrzymanych współczynników stateczności F dla skarpy odwodnej grobli

Przekrój	Przypadek budowlany - warunki bez piętrzenia wody w zbiorniku			Przypadek eksploatacyjny - w czasie piętrzenia, warunki filtracji ustalonej		
	Metoda obliczeniowa					
	szwedzka	Bishopa	Janbu	szwedzka	Bishopa	Janbu
	γ_p	γ_p	γ_p	γ_p	γ_p	γ_p
P-2 hm 8+16.9	2,782	2,907	2,604	2,731	2,867	2,571

Otrzymane współczynniki stateczności z różnych metod wskazują, że najwyższe wartości γ_p dla każdego analizowanego przekroju otrzymano dla metody Bishopa, natomiast dla metody Janbu oraz najmniej dokładnej metody szwedzkiej współczynniki te są około 10% mniejsze.

Przypadek budowlany

Dla przypadku budowlanego otrzymano znacznie większe współczynniki stateczności γ_p w porównaniu z przypadkiem eksploatacyjnym. Dla przypadku budowlanego dla każdego przekroju współczynnik pewności jest większy od 1,3.

Przypadek eksploatacyjny - wnioski

W czasie piętrzenia wody w zbiorniku, założony czas opróżniania 14 dni, krzywa filtracji w korpusie grobli może się ustabilizować. Przeprowadzono obliczenia stateczności dla ustalonej krzywej i otrzymano wyniki zapewniające stateczność, spełniające wymagania rozporządzenia.

4.4. OSIADANIA GROBLI ZBIORNIKA

Osiadanie podłoża grobli oraz przebieg osiadania w czasie obliczono posługując się wzorami Terzaghiego. Parametry gruntu określono na podstawie tabeli 14. W poniższej tabeli zamieszcza się wartości osiadań w poszczególnych przekrojach obliczeniowych.

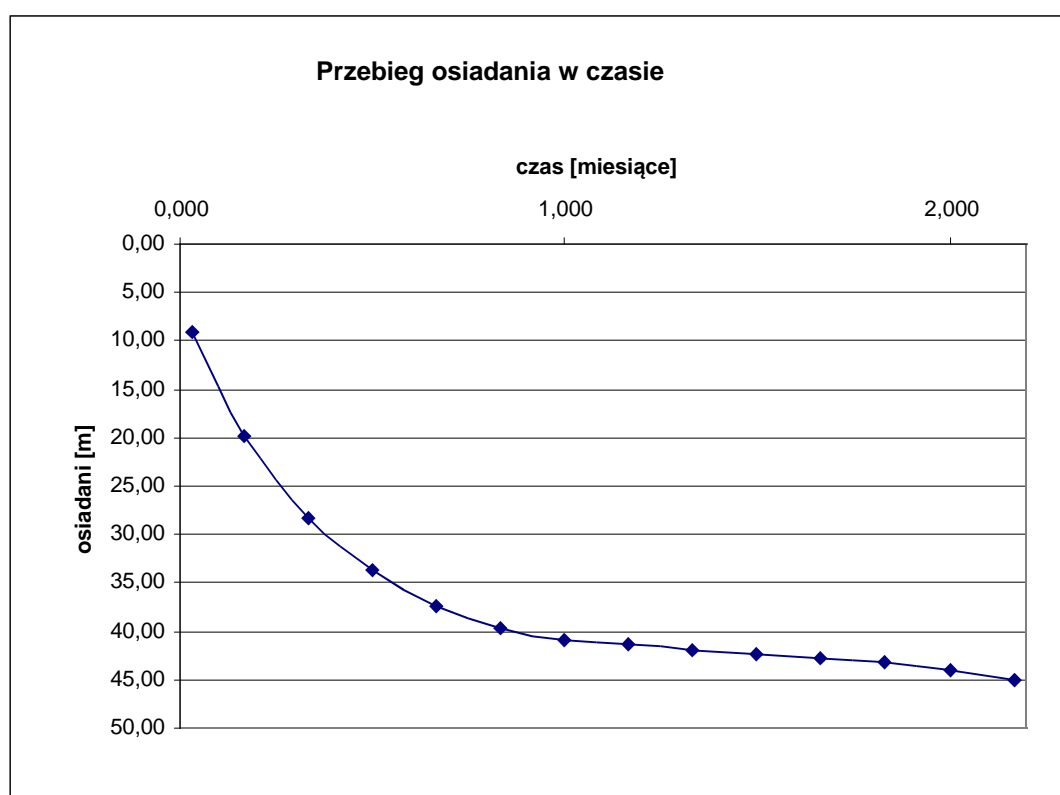
Tabela 35 Osiadania w poszczególnych przekrojach obliczeniowych

hm grobli	Oznaczenie przekroju	Wysokość nasypu grobli przed osiadaniami [m]	Wysokość nasypu grobli po osiadanii [m]	Wysokość osiadania [m]
0+03	P-6	1,11	1,06	0,05
0+57,4	P-7	1,00	0,95	0,05
1+08	P-8	1,08	1,03	0,05
1+54	P-9	0,93	0,88	0,05
2+09,5	P-10	0,90	0,85	0,05
3+01,4	P-10	1,36	1,25	0,12
4+44,6	P-9	1,56	1,18	0,38
5+14	P-8	1,83	1,41	0,42
5+64,3	P-7	1,85	1,59	0,26
6+14,4	P-6	1,93	1,69	0,24
6+64	P-5	2,0	1,69	0,31
7+14,6	P-4	2,12	1,71	0,41
7+65,2	P-3	2,05	1,61	0,44
8+16,9	P-2	2,05	1,6	0,45

hm grobli	Oznaczenie przekroju	Wysokość nasypu grobli przed osiadaniem [m]	Wysokość nasypu grobli po osiadaniu [m]	Wysokość osiadania [m]
8+68,2	P-1	2,05	1,63	0,42
9+19,4	P-1	2,00	1,64	0,36
9+78,5	P-2	1,87	1,67	0,20
10+37	P-3	1,57	1,45	0,12
10+95,6	P-4	1,59	1,44	0,15
11+55,5	P-5	1,57	1,52	0,05

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że największe osiadania grobli wyniosą 0,45 m. Na profilu grobli naniesiono koronę grobli przed i po osiadaniu oraz poziom terenu pod groblą przed i po osiadaniu.

Przebieg osiadania w czasie przedstawia poniższy wykres.



Rysunek 4 Przebieg osiadania w czasie w przekroju P-2 hm 8+16,9

Osiadanie grobli suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki będzie trwało 65 dni, w tym 41 z 45 cm grobla osiadzie w 30 dni.

5. TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Prace objęte niniejszą dokumentacją winny być wykonane zgodnie z zasadami obowiązującymi w tym zakresie tzn. z WTWiO [13,14] oraz z przepisami BHP.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien zapoznać się z treścią uzgodnień i stosować się do zamieszczonych tam uwag i zaleceń. Przed przystąpieniem do robót Inwestor zobowiązany jest zapewnić geodezyjne wytyczenie projektowanych obiektów. Po realizacji obiektu wykonać inwentaryzację odcinków podziemnych przed ich zasypaniem. W rejonie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi prace należy prowadzić pod nadzorem instytucji branżowych, lokalizując urządzenia przez ręczne ich odkopanie, przestrzegając dokonanych uzgodnień.

5.2. ORGANIZACJA ROBÓT

Przyjęta organizacja prac wynika:

- z ograniczenia strefy robót,
- przyjętych rozwiązań technicznych.

Prace należy rozpocząć od prac przygotowawczych i rozbiórkowych. Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową budowli komunikacyjnych, kanału krytego 1,5x1,5m oraz koryta żelbetowego 2,0x1,5m należy wykonać grodze ziemne powyżej i poniżej miejsca prowadzenia prac. Po zakończeniu prac grodze zostaną rozebrane.

Założono następującą kolejność wykonywania robót związanych z przebudową rowu U-1:

1. Prace przygotowawcze i rozbiórkowe:
 - usunięcie zieleni (drzewa i krzewy), zabezpieczenie pozostałych drzew przed uszkodzeniem,
 - zdjęcie warstwy humusu po trasie projektowanych dróg technologicznych,
 - wykonanie dróg technologicznych,
 - rozebranie istniejących budowli komunikacyjnych (przepustów, mostków, kładek),
 - rozebranie stalowego ogrodzenia komis samochodowego,
 - rozebranie istniejących umocnień koryta rowu,
 - rozebranie wylotów drenarskich,
 - zabezpieczenie terenu robót (barierki ochronne).
2. Roboty ziemne:
 - wykonanie gródz ziemnych zabezpieczających teren prowadzonych prac,
 - wykonanie i umocnienie wykopów pod budowlę,
 - odwodnienie wykopów,
 - zasypanie wykopów pod budowlę.
3. Przebudowa i zabezpieczenie kabla telekomunikacyjnego w hm 10+70,5, zabezpieczenie kanalizacji sanitarnej - 2 kolizje
4. Przebudowa gazociągów - 1 kolizja, przebudowa wodociągów – 3 kolizje.
5. Przebudowa koryta rowu U-1:
 - ukształtowanie projektowanego koryta rowu,
 - umocnienia koryta: stopy skarp kieszka faszynową 15cm, wyżej darniowaniem na dł. 1710,1m; dna płytami IOMB, skarp płytami typu krata mała na dł. 149m; materacami siatkowo – kamiennymi na wlotach i wylotach budowli.
6. Wykonanie przepustów ramowych i kanału krytego:
 - wykonanie fundamentów pod przewody,
 - ułożenie prefabrykatów, wykonanie konstrukcji wlotów i wylotów,
 - wykonanie izolacji budowli,
 - wykonanie ubezpieczeń wlotu i wylotu,
 - wykonanie elementów zagospodarowania terenu.
7. Wykonanie mostka żelbetowego:
 - wykonanie fundamentów słupów z kręgów betonowych,
 - wykonanie słupów, po stężeniu betonu wykonanie oczepów,
 - wykonanie płyty nośnej żelbetowej,
 - wykonanie izolacji budowli, płyty oraz nawierzchni betonowej zbrojonej siatką,

- wykonanie poręczy.
- 8. Wykonanie ujęcia wody na rurociąg przerzutowy śr. 1,4m, koryta żelbetowego 2x1,5m oraz w obrębie w/w koryta żelbetowej płyty mostowej:
 - wykonanie fundamentów pod wymienione konstrukcje,
 - wykonanie konstrukcji żelbetowych budowli,
 - wykonanie płyt mostowych,
 - wykonanie izolacji budowli,
 - wykonanie poręczy.
- 9. Wykonanie kładki stalowej
 - zagłębienie studni fundamentowych i wypełnienie betonem,
 - wykonanie fundamentowych bloków betonowych na studniach,
 - wykonanie stalowej konstrukcji nośnej budowli i ułożenie na blokach fundamentowych,
 - montaż chodnika z krat pomostowych,
 - wykonanie bariery ochronnej.
- 10. Wykonanie wylotów drenarskich.

Żałożono następującą kolejność wykonywania robót związanych z wykonaniem rurociągu przerzutowego i suchego zbiornika retencyjnego:

1. Prace przygotowawcze i rozbiórkowe:
 - usunięcie zieleni (drzewa i krzewy),
 - zdjęcie warstwy humusu po trasie projektowanych dróg technologicznych oraz po trasie projektowanego rurociągu przerzutowego,
 - wykonanie dróg technologicznych,
 - zabezpieczenie terenu robót (barierki ochronne).
2. Roboty ziemne związane z wykonaniem rurociągu przerzutowego:
 - wykonanie i umocnienie wykopów pod budowle (rurociąg i studnie),
 - odwodnienie wykopów,
 - zasypanie wykopów pod budowle.
3. Roboty związane z odtworzeniem i przebudową urządzeń drenarskich:
 - odtworzenie sączków i zbieraczy uszkodzonych na odcinku skrzyżowania z rurociągiem przerzutowym,
 - przebudowa urządzeń drenarskich kolidujących z trasą rurociągu przerzutowego oraz wykonanie nowych wylotów drenarskich,
 - zasyfonowanie doprowadzalnika A w miejscu kolizji z rurociągiem przerzutowym.
4. Wykonanie rurociągu przerzutowego:
 - wykonanie fundamentów pod przewody,
 - ułożenie prefabrykatów,
 - wykonanie konstrukcji żelbetowej wylotu do zbiornika,
 - wykonanie izolacji budowli,
 - wykonanie elementów zagospodarowania terenu.
5. Wykonanie przecisku pod torami WKD metodą przecisku hydraulicznego:
 - zabezpieczenie torów kolejowych typową konstrukcją odciażającą typu średniego z trzech wiązek szyn,
 - wykonanie na końcach przecisku komór roboczych umocnionych grodzicami G62,
 - wykonanie przecisku – wciskanie w grunt stalowej rury osłonowej przy pomocy siłowników hydraulicznych, zamocowanych w ramie przeciskowej,
 - wprowadzenie do rury osłonowej rury przewodowej,
 - wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową mieszanką betonową.
6. Roboty ziemne związane z wykonaniem suchego zbiornika retencyjnego:
 - odtworzenie istniejących rowów z przystosowaniem ich do nowego układu wodnego,
 - formowanie i zagęszczanie konstrukcji grobli.
7. Wykonanie budowli upustowej i przelewu awaryjnego:
 - wykonanie fundamentów,
 - wykonanie konstrukcji żelbetowych budowli,
 - wykonanie konstrukcji przelewu awaryjnego z bruku kamiennego gr. 30cm,
 - wbicie ścianki szczelnej z grodzic GZ 4 wykonanie żelbetowego oczepu,
 - umocnienie koryta doprowadzalnika A na odcinku budowli upustowej i przelewu awaryjnego materacami siatkowo kamiennymi na podsypce z pospółki gr. 15 cm

5.3. TECHNOLOGIA PRAC

5.3.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE I ROZBIÓRKOWE

W ramach prac przygotowawczych należy: wykarczować drzewa i krzaki rosnące w korycie rowu i uniemożliwić prowadzenie prac budowlanych, wykarczować drzewa i krzaki rosnące w czasie projektowanego zbiornika retencyjnego, wykonać drogi technologiczne z płyt betonowych, zabezpieczyć teren robót, zabezpieczyć drzewa nie przewidziane do usunięcia a mogące ulec uszkodzeniu. Rozebrane zostaną istniejące budowle komunikacyjne na trasie przebudowywanego odcinka rowu U-1, umocnienia koryta rowu oraz przebudowywane kolizje. W ramach prac rozbiórkowych projektuje się rozebranie stalowego ogrodzenia komisji.

W ramach prac przygotowawczych należy również zdjąć za pomocą spycharek warstwę humusu z terenu przewidzianego pod drogi technologiczne oraz trasę projektowanego rurociągu przerzutowego i złożyć go w pobliżu prowadzonych robót. Dopuszcza się ponowne użycie zdjętego humusu do rekultywacji terenu, na którym rozplantowany zostanie grunt z wykopów, oraz pasa technologicznego, pod warunkiem stwierdzenia jego odpowiedniej jakości przez Wykonawcę w porozumieniu z Inwestorem.

5.3.2. WYKOPY

Przebudowa koryta otwartego rowu U-1

Projektuje się, że 50% robót ziemnych związanych z przebudową koryta rowu otwartego wykonanych zostanie mechanicznie i 50% ręcznie. Technologia taka podyktowana jest tym, że w rejonie rowu znajdują się sieci infrastruktury technicznej oraz drzewa, które mogłyby ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzenia prac mechanicznie. Przyjęto, że część wydobytego urobku zostanie wywieziona, a część rozplantowana wzdłuż rowu. Na odcinkach projektowanych umocnień koryta z płyt betonowych i materaców siatkowo-kamiennych wykopy należy wykonać na głębokość równą grubości elementów ubezpieczeń oraz podsypki łącznie. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Wykopy fundamentowe

Zgodnie z wynikami przeprowadzonych badań geologiczno-inżynierskich, możliwe jest bezpośrednie posadowienie na gruntach podłoża projektowanych budowli: kanału krytego 1,5x1,5m, koryta żelbetowego 2,0x1,5m, przepustów ramowych 3x1,5m, mostka żelbetowego, ujęcia wody do rurociągu przerzutowego, rurociągu przerzutowego oraz wylotu rurociągu przerzutowego do zbiornika. Jedynie dla budowli piętrzącej (upustowej) suchego zbiornika retencyjnego projektuje się wymianę gruntu organicznego zalegającego w podłożu budowli na grunt nośny, mineralny. Zaleca się użycie do tego celu piasku gliniastego lub piasku drobnego. Wykopy pod fundamenty budowli oraz umocnienia należy pogłębić o grubość podsypki lub warstwy wymiany gruntu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Wykopy fundamentowe związane z wykonaniem budowli realizowanych w korycie przebudowywanego rowu zostaną w całości wykonane ręcznie. Wykopy związane z wykonaniem rurociągu przerzutowego będą w 80% wykonane mechanicznie, pozostałe 20% zostanie wykonane ręcznie. Wykopy pod komory dla przecisku pod torami WKD zostaną w całości wykonane mechanicznie.

Ze względu na brak miejsca na rozbudowę wykopu projektuje się, że budowle: kanał kryty 1,5x1,5m, ujęcie wód do rurociągu przerzutowego oraz rurociąg przerzutowy, zostaną wykonane w wykopach dwustronnie umocnionych palami szalunkowymi (wypraskami) stalowymi. Projektowane przepusty ramowe 3,0x1,5m zostaną wykonane w jednostronnie umocnionych ścianach wykopu. Koryto żelbetowe 2,0x1,5 m zostanie wykonane w osłonie ścianki szczelnej stalowej z grodzic G-62, komory nadawcza i odbiorcza przecisku pod torami WKD zostaną wykonane w osłonie ścianek szczelnych stalowych z grodzic G62.

Ponieważ kanał 2 x 1,5 m przebiega wzdłuż drogi publicznej biegnącej na jego prawym brzegu i wzdłuż posesji zabudowanych położonych na lewym brzegu, obudowa wykopu powinna przenieść obciążenia komunikacyjne kl. C PN-85/S-10030. Obliczone minimalne zagłębienie grodzicy poniżej dna wykopu wynosi 4,2 m. Na odcinku 66 m (hm 32+47 - 32+67; 33+10 - 33+56) na lewym brzegu w zasięgu klina odłamu obciążającego ścianki wykopu znajdują się budynki. Obliczone obciążenie charakterystyczne od budynku jednorodzinne wynosi 130 kN/m, zlokalizowane w odległości 2,9 m od ścianki obudowy wykopu. Na tym odcinku minimalne zagłębienie ścianki szczelnej poniżej dna wykopu wynosi 5,2 m. Przed zabiciem ścianek należy przeprowadzić inwentaryzację fotograficzną budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie. Prace należy prowadzić ze szczególną ostrożnością. Zabijanie ścianek w rejonie napowietrznych linii energetycznych należy prowadzić pod nadzorem i po uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym Warszawa - Teren S. A. Rejon Energetyczny Pruszków. W rejonie przejścia infrastruktury podziemnej grodzice należy zabić tak by nie uszkodzić przewodów oraz zastosować rozpory podtrzymujące ściany umocnienia. W

trakcie prowadzenia robót wykonawczych na tych odcinkach nie należy dodatkowo obciążać (min. 3 m od ścian wykopu) umocnień wykopu. Prace prowadzić pod nadzorem zarządcy urządzenia.

Głębokość komór nadawczej i odbiorczej przecisku wyniesie 5 m. Obliczone minimalne zagłębienie gródzicy przy obciążeniu gruntem i obciążeniem komunikacyjnym kl. C PN-85/S-10030 wynosi 7,1 m.

Wykopy pod mostek żelbetowy zostaną wykonane jako skarpowe z nachyleniem skarp 1:1,5.

Projektuje się, że budowle zlokalizowane na rowie U-1 zostaną zasypane (wraz z wnękami) gruntem niespoistym – piaskiem zwykłym, dowiezionym z zewnątrz budowy. Rurociąg przerzutowy wraz z komorami przecisku zostanie przykryty gruntem rodzimym.

5.3.3. PRZEPROWADZENIE WÓD BUDOWLANYCH

Prace związane z wykonaniem budowli zlokalizowanych w korycie rowu oraz umocnieniem koryta rowu U-1 należy prowadzić w osłonie gródz ziemnych o wysokości do 1,5m umocnionych darnią i w odwodnionych wykopach. Wody budowlane zostaną przeprowadzone rurociągami stalowymi o średnicy 600mm ułożonymi, w zależności od sytuacji, w osi lub przy skarpach wykopu. Prace powinny być wykonywane maksymalnie szybko, w okresie występowania stanów niżówkowych.

5.3.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Ze względu na punktowe rozpoznanie podłoża w wypadku wystąpienia warunków znacznie różniących się od przyjętych, niezbędna będzie korekta projektu odwodnienia w ramach nadzoru autorskiego. Wykopy pod: kanał kryty 1,5x1,5m, koryto 2,0x1,5m oraz rurociąg przerzutowy będą odwadniane przy pomocy igłofiltrów. Wykopy pod pozostałe budowle oraz umocnienia koryta rowu będą odwadniane powierzchniowo.

Odwodnienie wykopów powierzchniowe należy prowadzić rowkami przyskarpowymi o głębokości od 0,3 - 0,5 m. Woda z odwodnienia będzie zbierana w studniach zbiorczych i odprowadzana do rowu U 1 poniżej wykonywanej budowli.

Igłofiltry przy odwadnianiu wykopów obiektowych należy rozmieścić po obu stronach wykopu, a w przypadku wykopów liniowych po jednej stronie wykopu. Kanał kryty 1,5x1,5m odwadniany będzie igłofiltrami w rozstawie co 1,0m, natomiast koryto 2,0x1,5m oraz rurociąg przerzutowy igłofiltrami w rozstawie co 0,8m. Igłofiltry będą wprowadzane metodą wplukiwania bezpośrednio w grunt. Jednym z podstawowych warunków skuteczności odwodnienia igłofiltrami jest zachowanie ciągłości pompowania. Każda przerwa w pompowaniu może stać się przyczyną nieuzyskania osiągniętej wcześniej depresji. Ponowne uruchomienie instalacji po przerwie przeprowadza się powoli, zwiększając stopniowo podciśnienie.

Woda z wykopów wypompowywana będzie agregatem pompowym do rowu U-1.

Podczas wykonywania, eksploatacji i likwidacji urządzeń odwadniających należy stosować się do zaleceń podanych w opracowaniu pt. „Zasady odwadniania wykopów fundamentowych budowli wodno-melioracyjnych – cz. III. Sprzęt i technologia robót.” (Biuletyn Informacyjny „Melioracje rolne” nr 1/73).

5.3.5. WYKONANIE GROBLI ZBIORNIKA

Budowa grobli na odcinku przelewu awaryjnego i budowli upustowej

Przed przystąpieniem do budowy grobli należy wymienić grunt organiczny zalegający w podłożu na odcinku projektowanego przelewu awaryjnego oraz budowli upustowej. Do wymiany gruntu należy użyć taki sam materiał gruntowy, jaki zostanie zastosowany do budowli grobli, tj. piasek gliniasty lub piasek drobny. Grunt w wymienionym podłożu musi zostać odpowiednio zagęszczony przed rozpoczęciem sypania właściwego korpusu grobli. W tym celu wbudowywany materiał powinien być rozkładany równomiernie warstwami i posiadać wilgotność naturalną w_n zbliżoną do optymalnej $w_{opt.}$, określoną według normalnej metody Proctora, w przypadku gruntów sypkich wilgotność gruntu powinna być większa niż $0,7 w_{opt.}$. Zagęszczenie warstw w przypadku gruntów niespoistych powinno zostać określone stopniem zagęszczenia I_D , w przypadku gruntów spoistych powinno zostać określone wskaźnikiem zagęszczenia I_s . Projektuje się, że zagęszczenie gruntu w podłożu grobli i samej grobli na długości przelewu awaryjnego oraz budowli upustowej powinno spełniać następujący warunek: $I_D \geq 0,70$, $I_s \geq 0,95$. Projektowane rozwiązanie ma za zadanie ograniczyć do minimum możliwość odkształcenia się korony grobli w miejscu przelewu awaryjnego.

Budowa grobli na pozostałym odcinku

Trasę nasypu należy oczyścić z krzaków i drzew. Doły po wykarczowanych drzewach i krzakach powinny być wypełnione zagęszczonym gruntem tym samym, który będzie użyty do budowy nasypu. Ze względu na to, że nasyp piętrzyć będzie wodę jedynie okresowo, nie zaleca się zdejmowania z podłoża wierzchniej, bardziej wytrzymałej warstwy darniowo – korzeniowej.

Przy budowie nasypów piętrzących wodę, dla uniknięcia powstania uprzywilejowanych dróg filtracji na kontakcie korpusu nasypu z podłożem, zaleca się wykonanie w osi nasypu rowu o głębokości 0,5-1,0m i szerokości około 0,5m. Rów ten należy wypełnić zagęszczonym gruntem, z którego będzie wykonany nasyp.

Groble powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Grubość warstw, w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających, określić należy na podstawie próbnego zagęszczenia, np. dla walców ogumionych i gruntów niespoistych przy liczbie przejazdów 6-8 grubość warstw powinna wynieść 0,2 - 0,3 m. Do zagęszczenia gruntów spoistych nie mogą zostać wykorzystane walce wibracyjne gładkie oraz zagęszczarki wibracyjne. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie:

- do ok. 10 % w kierunku podłużnym,
- do ok. 5% w kierunku poprzecznym do osi grobli.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli mogły być realizowane w tym samym czasie.

Koronę nasypu należy wynieść o wielkość osiadań ponad rzędną podaną w projekcie. Wielkość osiadania podana została na profilu podłużnym grobli.

Grunt wbudowywany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowywanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną w_n zbliżoną do optymalnej $w_{opt.}$, określonej według normalnej metody Proctora, w przypadku gruntów sypkich wilgotność gruntu powinna być większa niż $0,7 w_{opt.}$. Zagęszczenie nasypu w przypadku gruntów sypkich powinno zostać określone stopniem zagęszczenia I_D , w przypadku gruntów spoistych powinno zostać określone wskaźnikiem zagęszczenia I_s . Dla IV klasy ważności budowli zagęszczenie nasypu powinno spełniać następujący warunek $I_D \geq 0,55$, $I_s \geq 0,92$.

Przed rozpoczęciem budowy nasypu, w odległości około 10m od podstawy skarpy powinien być zainstalowany reper roboczy. Bezpośrednio po zakończeniu budowy w koronie nasypu, na skarpach i u podstawy należy zainstalować repery w przekrojach rozmieszczonych co 150m. Repery odniesienia osadzone w podłożu mineralnym instaluje się w odległości minimum 50m od podstawy nasypu. Niwelacje reperów roboczych i reperów odniesienia należy dowiązywać do reperu stałego przy pierwszym pomiarze oraz kontrolnie co 3 miesiące. Częstotliwość niwelacji reperu odległego 10m od nasypu wynosi: w okresie budowy co najmniej 1 pomiar w tygodniu a po zakończeniu budowy w okresie do trzech miesięcy co 2 tygodnie i w dalszym ciągu co 1 miesiąc. Pomiary powinny być prowadzone przez okres do 3 lat a ich interpretacja należy do projektanta.

5.3.6. WYKONANIE PRZEBUDOWY KORYTA ROWU U-1

Powierzchnia skarp i dna rowu po wykonaniu wykopu będzie plantowana ręcznie. Na odcinku od hm 10+40,3 - 30+10 podstawowe parametry przekroju poprzecznego koryta rowu wyniosą:

- szerokość dna 1,0m,
- nachylenie skarp 1:1,5.

Poza odcinkami koryta związanymi z wlotami i wylotami budowli, stopa skarp umocniona będzie kieszką faszynową śr. 15 cm, a skarpy darniowaniem na płask. W celu przejęcia wód wysiłekających ze skarp rowu, jego koryto na odcinku hm 27+23,9÷28+53 wyposażone zostanie dodatkowo w drenaż skarpowy, w postaci zasypki z pospółki na wys. 85cm ułożonej w geowłókninie. Zasypka drenażu skarpowego powinna zostać wykonana w osłonie geowłókniny filtracyjnej igłowanej lub z włókien monofilowych o następujących parametrach:

- wytrzymałość na zrywanie 1100 [N],
- wytrzymałość połączeń (szwów) na zrywanie 990 [N],
- wytrzymałość na rozdzielanie 400 [N],
- wytrzymałość na przebicie 400 [N],
- wytrzymałość na hydrauliczne przebicie 2700 [kPa],
- przepuszczalność poprzeczna $0,1 [s^{-1}]$,
- pozorna średnica porów otwartych 0,22 [mm],
- odporność na działanie promieni UV (zachowanie wytrzymałości) 50% po 500 godzinach naświetlania,
- wodoprzepuszczalność $> 0,00001 [cm/s]$.

Ze względu na ograniczenie rozbudowy koryta, na odcinku hm 30+10÷31+59 projektuje się ukształtowanie skarp koryta rowu z nachyleniem 1:1. Skarpy będą umocnione płytami typu Krata mała 90x60x10cm na szer. 2,4 m, powyżej darniowane. W dnie ułożone zostaną płyty IOMB 100x75x12,5cm. Płyty układane będą na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10cm, a ich otwory wypełnione żwirem 8/16. Geowłóknina powinna posiadać następujące parametry:

- wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż 12 kN/m, wszerz 9kN/m,
- wytrzymałość na przebicie min. 0.6 kN,

- przepuszczalność pow. 0.2 m/s,
- gramatura min. 300 g/m².

Odcinek rowu zlokalizowany w hm 10+65,8 – 11+94,8 zostanie zamieniony na kanał kryty, a w 32+35 – 34+72 na żelbetowy kanał otwarty.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów przedstawionych w projekcie nie mogą przekroczyć:

- + 10 cm – wymiary przekroju poprzecznego,
- 5 – rzędna dna – z zachowaniem projektowanego spadku dna.

5.3.6.1. Kanał kryty 1,5x1,5m

Na odcinku przecięcia rowu z ul. Przeciętną oraz terenem komis samochodowego zlokalizowanego powyżej (hm 10+65,8 – 11+94,8) projektuje się zamianę koryta rowu otwartego na żelbetowy kanał kryty o przekroju 1,5x1,5m, długości 129m. Kanał zostanie wykonany z żelbetowych prefabrykatów, gr. ścian 17cm, posadowionych na betonowej ławie B 10 gr. 30cm. Na prefabrykacie kanału zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 gr. 10 - 13 cm oraz betonowa warstwa wyrównawcza B 25 gr. 5cm. Prace przy wykonaniu konstrukcji żelbetowych i betonowych należy prowadzić wg. pkt. 5.3.9. Na wlocie i wylocie kanału wykonane zostaną żelbetowe skrzydła, a rów umocniony materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17cm ułożonymi na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 15cm. Parametry geowłókniny pod materace:

- wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż 12 kN/m, wszerz 9kN/m,
- wytrzymałość na przebicie min. 0.6 kN,
- przepuszczalność pow. 0.2 m/s,
- gramatura min. 300 g/m².

Kanał, na odcinku komis, zostanie wyposażony w drenaż śr. 110 mm. Projektowany drenaż pod ul. Przeciętną zostanie przeprowadzony rurociągiem PVC śr. 110 mm (SN 8 kN/m²) umieszczonym w stalowych rurach ochronnych Dz 168,3/10 mm. Obsypka drenażu zostanie zabezpieczona geowłókniną filtracyjną igłowaną lub z włókien monofilowych o następujących parametrach:

- wytrzymałość na zrywanie 1100 [N],
- wytrzymałość połączeń (szwów) na zrywanie 990 [N],
- wytrzymałość na rozdzielanie 400 [N],
- wytrzymałość na przebicie 400 [N],
- wytrzymałość na hydrauliczne przebicie 2700 [kPa],
- przepuszczalność poprzeczna 0,1 [s⁻¹],
- pozorna średnica porów otwartych 0,22 [mm],
- odporność na działanie promieni UV (zachowanie wytrzymałości) 50% po 500 godzinach naświetlania,
- wodoprzepuszczalność > 0,06 [cm/s].

W ramach drenażu projektuje się wykonanie 10szt. studzienek drenarskich PVC DN 400mm.

Wlot kanału będzie wyposażony w kraty stalowe, a wylot (ul. Przeciętna) w balustradę.

Bezpośrednio poniżej umocnień wylotu kanału zostanie wykonane bystrze z materacy siatkowo-kamiennych gr. 17cm ułożonych na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 15cm. Spadek dna na odcinku bystrza 30‰ na długości 13,5m. Rów na odcinku 5m poniżej bystrza umocniony zostanie materacami siatkowo-kamiennymi. Na końcach umocnień oraz zmianie spadków należy zabić palisadę.

5.3.6.2. Przepusty ramowe 3,0x1,5m

Przepusty o wymiarach przewodu 3,0x1,5m zostaną wykonane z żelbetowych prefabrykatów o przekroju otwartym, gr. ścian 26cm. Prefabrykaty posadowione będą na monolitycznej płycie żelbetowej gr. 35cm i połączone z płytą prętami śr. 32 mm (cztery pręty na prefabrykat). Na prefabrykacie przepustu zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 gr. 13 - 17 cm. Prace przy wykonaniu konstrukcji żelbetowych należy prowadzić wg. pkt. 5.3.9. Zaprojektowano wykonanie nowych nawierzchni szerokości 5m na długości 10m z betonu asfaltowego, składającej się z: warstwy wiążącej śr. gr. 11cm i warstwy ściernawczej gr. 5cm. Poza przewodem przepustu nawierzchnia zostanie wykonana na podbudowie z betonu B 10 gr. 20cm i podsypce z pospółki gr. 25cm. Nawierzchnia będzie ograniczona krawężnikami drogowymi. Po obu stronach nawierzchni drogowej wykonane zostaną chodniki z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10 cm ograniczone obrzeżami betonowymi. Od strony drogi wykonane zostaną bariery ochronne SP-05 długości 10m. Chodnik od rowu zabezpieczony zostanie balustradą długości 8,22m.

Na wlocie i wylocie przepustów wykonane zostaną żelbetowe skrzydła, a rów umocniony materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17cm na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 15cm. Parametry geowłókniny jak dla umocnień z materacy siatkowo-kamiennych pkt. 5.3.6.1. Przy przepustach wykonywanych w nasypie projektuje uformowanie jego skarp z nachyleniem 1:1, umocnionych płytami EKO

na podsypce z pospółki gr. 10cm. Bezpośrednio poniżej umocnień wylotu przepustu w ul. Zamiejskiej zostanie wykonane bystrze z materacy siatkowo-kamiennych gr. 17cm ułożonych na podsypce z pospółki gr. 15cm. Spadek dna na odcinku bystrza 30 ‰ na długości 7m. Rów na odcinku 5 m poniżej bystrza zostanie umocniony materacami siatkowo-kamiennymi. Na końcach umocnień oraz zmianie spadków należy wbić palisadę.

5.3.6.3. Mostek żelbetowy 6,8x5,4m

W hm 28+57,5 biegu rowu U-1 projektuje się wykonanie mostku o konstrukcji żelbetowej. Projektowany most to monolityczna konstrukcja żelbetowa płytowa, o wymiarach płyty 5,4 x 6,8m. Szer. jezdni 4,20m. Prace przy wykonaniu konstrukcji żelbetowych należy prowadzić wg. pkt. 5.3.9. Płyta oparta jest na dwóch żelbetowych oczepach i sześciu słupach. Rozstaw oczepów 4,1m. Fundamenty słupów stanowią będą studnie z kręgów śr. 1,2 i 1,6m wypełnionych betonem B 30, na podsypce z pospółki gr. 10cm. Poziom posadowienia min. 1,0m poniżej dna cieku. Konstrukcja mostów wykonana będzie z betonu B 30. Nawierzchnia na mostach - betonowa B 20 śr. gr. 6 cm zbrojona siatką. Dojazd do mostu na długości 1,0 m umocniony zostanie kostką betonową gr. 8cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 10cm, obramowane krawężnikami drogowymi. Poniżej żelbetowa płyta przejściowa B30 gr. 10cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 10cm.

Na wysokości mostku hm 28+53 – 28+62 na długości 9m skarpy rowu i dno umocnione zostaną materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17cm podścielonymi geowłókniną. Geowłóknina powinna się charakteryzować parametrami jak geowłóknina pod umocnienia (pkt. 5.3.5. i 5.3.6.1)

5.3.6.4. Koryto żelbetowe 2,0x1,5m

Na odcinku rowu U1 w hm 32+35 - 34+72 projektuje się wykonanie żelbetowego koryta o przekroju 2,0x1,5m i długości całkowitej 237m. Prace przy wykonaniu konstrukcji żelbetowych należy prowadzić wg. pkt. 5.3.9. Wlot (hm 34+72) umieszczony będzie 19,5m poniżej wylotu przepustu ul. Królewskiej. Wylot (hm 32+35) połączony zostanie z wlotem przepustu pod ul. Wiejską śr. 1,4m, nie objętego projektem przebudowy. Koryto rowu na wlocie do koryta żelbetowego umocnione zostanie materacami siatkowo - kamiennymi na długości 2 m.

Żelbetowe koryto zostanie wykonane z betonu B 30, grubość ścian 30 cm, płyty dennej 35cm. Koryto na całej długości zabezpieczone będzie balustradą wykonaną z kształtowników stalowych. Ściany koryta odwadniane będą przy pomocy drenażu z tłucznia kamiennego (0,3x0,3m) w obsypce z piasku średniego 0,6x1,3 m, zabezpieczonego geowłókniną filtracyjną. Obsypka drenażu powinna zostać wykonana w osłonie geowłókniny filtracyjnej igłowanej lub z włókien monofilowych, o następujących parametrach:

- wytrzymałość na zrywanie 1100 [N],
- wytrzymałość połączeń (szwów) na zrywanie 990 [N],
- wytrzymałość na rozdzieranie 400 [N],
- wytrzymałość na przebicie 400 [N],
- wytrzymałość na hydrauliczne przebicie 2700 [kPa],
- przepuszczalność poprzeczna 0,1 [s⁻¹],
- pozorna średnica porów otwartych 0,22 [mm],
- odporność na działanie promieni UV (zachowanie wytrzymałości) 50% po 500 godzinach naświetlania,
- wodoprzepuszczalność > 0, 00001 [cm/s].

Natomiast tłuczeń kamienny powinien zostać zabezpieczony geowłókniną filtracyjną igłowaną lub z włókien monofilowych o następujących parametrach:

- wytrzymałość na zrywanie 1100 [N],
- wytrzymałość połączeń (szwów) na zrywanie 990 [N],
- wytrzymałość na rozdzieranie 400 [N],
- wytrzymałość na przebicie 400 [N],
- wytrzymałość na hydrauliczne przebicie 2700 [kPa],
- przepuszczalność poprzeczna 0,1 [s⁻¹],
- pozorna średnica porów otwartych 0,22 [mm],
- odporność na działanie promieni UV (zachowanie wytrzymałości) 50% po 500 godzinach naświetlania,
- wodoprzepuszczalność > 0,06 [cm/s].

Dla odprowadzenia wód drenażu w ścianie koryta wykonane będą otwory śr. 110 mm z rur PVC zabezpieczone kratką stalową. Rozstawa otworów 2m. Skarpy rowu powyżej koryta umocnione zostaną darnią na płask.

Na wjazdach do posesji hm 33+53,6 i 34+10 koryto żelbetowe wyposażone zostanie w żelbetową płytę mostową B 30 o wym 2,6x5,4m gr. 0,25m. Na płycie wykonana zostanie nawierzchnia z betonu B 20 gr. 0,1 - 0,15m zbrojona siatką Ø 12 mm 20x20cm. Szerokość nawierzchni 5m. Wjazdy na płytę mostową wykonane będą z kostki brukowej na podsypce cementowo - piaskowej gr. 10cm, ułożonej na żelbetowej B 30 płycie przejściowej i podsypce z pospółki gr. 0,1m. Wokół nawierzchni wjazdów zaprojektowano obrzeża z krawężników drogowych. Spadek poprzeczny nawierzchni 2%. Odwodnienie nawierzchni mostu w postaci rur PVC Ø 110mm długości 40cm przeprowadzonych przez płytę mostu i wyposażonych w kratkę wpustową. Jezdnia płyty mostowej zabezpieczono zostanie balustradą. Wlot do koryta żelbetowego umocniony materacami siatkowo-kamiennymi jak w pkt. 5.3.6.1.

5.3.6.5. Kładka stalowa

W celu umożliwienia komunikacji pieszej przez rów U 1 po rozebraniu istniejącego przepustu w hm 30+26 – 30+33 oraz dla obsługi ujęcia wody na rurociąg przerzutowy do zbiornika retencyjnego, zaprojektowano kładkę stalową, zlokalizowaną w hm 30+22. Całkowita szerokość kładki wynosić będzie 1.16 m , długość 7.00 m. Kładka posiadać będzie jednoprzęsłową, stalową konstrukcję nośną, wykonaną z dwóch belek [220 mm, stężonych poprzecznie kątownikami L 50x50x6, przyspawanymi do spodu dolnej półki w rozstawie co 1.0 m. Konstrukcja nośna oparta zostanie na końcach, na betonowych blokach fundamentowych o wymiarach przekroju poprzecznego 0.78x1.00 m i długości 1.48 m, wykonanych z betonu B 25. Bloki posiadać będą wnęki zabezpieczające kładkę przed przesunięciem. Stalowe belki nośne podparte zostaną na ślizgach wykonanych z kątownika L 30x30x4 mm, ułożonego grzbietem do góry i przyspawanego do płaskownika 10x150 mm, długości 1160 mm. Podpory ślizgowe zamocowane będą do bloków fundamentowych za pomocą śrub fajkowych zakotwionych w blokach. Betonowe bloki fundamentowe zostaną ułożone na studniach wykonanych z żelbetowych kręgów o średnicy 1200 mm i wysokości 1.0 m, ustawionych na podsypce grub 30 cm ze żwiru i wypełnionych betonem B 25. Dno studni znajdować się będzie w przybliżeniu na rzędnej dna rowu. Pokład (chodnik) wykonany zostanie z krat pomostowych stalowych o szerokości B=1000 mm, długości L=1100 mm z płaskownika o przekroju 25x3 mm, ułożonych na dolnej półce belek nośnych z dwuteownika i przyspawanych do niej. Budowla zostanie wyposażona w barierki ochronne wysokości całkowitej 1120 mm, wykonane z rur stalowych: Ø 63.5x3.2 mm – pochwyty, Ø 31.8x3.2 mm – poprzeczki dolne, zamocowanych do słupków z ceownika [65 mm przyspawanych do belek nośnych. kładki.

Ponieważ koryto i skarpy rowu na tym odcinku są umocnione płytami betonowymi, nie projektuje się dodatkowych ubezpieczeń na odcinku budowli.

Zaleca się wykonanie robót konstrukcyjnych w następującej kolejności: wykonanie podsypki, ustawienie studni z kręgów i wypełnienie ich betonem, wykonanie betonowych bloków fundamentowych łącznie z zakotwieniem śrub fajkowych, zamocowanie ślizgów, ułożenie kładki i wykonanie podjazdów. Konstrukcja stalowa kładki powinna zostać wykonana przez zakład specjalistyczny i w całości ułożona na przygotowanych wcześniej fundamentach. Przed ułożeniem elementy stalowe należy oczyścić i zabezpieczyć przeciwko rdzewieniu przez dwukrotne malowanie farbami antykorozyjnymi. Ewentualne uszkodzenia warstwy ochronnej, powstałe w czasie prac montażowych, należy powtórnie zabezpieczyć. Zabrania się wykonywania robót betonowych przy temperaturach ujemnych.

5.3.7. WYKONANIE UMOCNIEŃ SIATKOWO - KAMIENNYCH

Do umocnień koryta przebudowywanego rowu U-1: pod mostkiem rolniczym na długości 9m, wlotów i wylotów do przepustów ramowych, wlotu i wylotu do kanału krytego 1,5 x 1,5m, bystrza i rowu na odcinku 5m poniżej bystrza, wlotu do koryta żelbetowego 2x1,5m, a także wylotu rurociągu przerzutowego do zbiornika, wlotu do budowli upustowej zbiornika, wylotu budowli upustowej oraz przelewu awaryjnego, należy użyć materacy o wymiarach 3,0x2,0x17cm. Materace powinny być wykonane ze stalowej siatki zabezpieczonej antykorozyjnie. Wypełnienie materacy i koszy stanowić będzie materiał kamienny o wymiarze nie mniejszym niż 9 cm. Maksymalny wymiar kamienia nie może być większy niż 20 cm. Należy użyć kamienia ze skały twardej (np. otoczaki). Siatka materacy powinna posiadać oczka o wymiarach 6x8 cm.

Materace wypełnia się kamieniem korzystając z koparki rozpoczynając od odcinka dolnego. W celu uzyskania właściwego kształtu materaca, należy go wypełnić z nadmiarem 50-70 mm. Wyrównanie wierzchniej warstwy kamieni w materacu wykonać ręcznie. Materace można układać po uprzednim wypełnieniu ich kamieniem z wykorzystaniem specjalnych ram montowanych do dźwigu zapewniających przemieszczanie materaca, w miejsce wbudowania, w pozycji poziomej.

Materace należy układać rozpoczynając od odcinka poziomego dłuższym bokiem równolegle do osi koryta ciekłu, prostopadle do osi budowli. Układanie kontynuować do pełnej wysokości ubezpieczenia przewidzianej w danym przekroju. Styki pionowe materacy przyległych warstw muszą być przesunięte

względem siebie. Połączenia sąsiednich materacy wykonuje się przez jednokrotne owinięcie (w odstępach 100 - 150 mm) drutów łączonych siatek, stosując drut ciągły na całej długości połączenia.

Wady spojenia siatek oraz lokalne uszkodzenia osłony cynkowej lub powłoki z PCW powinny być naprawione dodatkowym opłotem albo wzmocnione dodatkowym drutem, jeśli inspektor nadzoru lub przedstawiciel zamawiającego wyrazi na to zgodę.

5.3.8. WYKONANIE RUROCIĄGU

Ujęcie wód rowu U-1 do rurociągu przerzutowego zlokalizowane będzie w hm rowu U-1 30+18. Prace przy wykonaniu konstrukcji żelbetowych ujęcia wody należy prowadzić wg. pkt. 5.3.9. Całkowita długość projektowanego rurociągu 1138,1m, średnica rurociągu 1,4m. Rurowód wykonany zostanie z rur WIPRO klasy III (siła niszcząca 210kN), ułożonych na fundamencie betonowym gr. 20cm z betonu B-20 w otulinie uformowanej na kąt 120° i podsypce z pospółki gr. 15cm. Projektowany spadek ru rociągu 2,5‰. Minimalne przykrycie rurociągu 0,6m, w miejscach nie spełniających wymagania, projektuje się nadsypanie terenu do wymaganego poziomu.

Rury będą łączone przy użyciu uszczelkek gumowych. Po ułożeniu rurociągów należy wykonać ich izolacje dwoma warstwami lepiki asfaltowego.

Układanie i łączenie rur musi być staranne, aby kierunek, spadek i poziom każdej rury były zgodne z projektem i aby szczelność połączeń była zapewniona. Układanie rur rozpoczyna się od dolnej studni kierując ku górze. Uszczelnienia złączy rur zostaną wykonane przy pomocy uszczelkek gumowych. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C.

Przed zakończeniem każdego dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Przejścia rurociągu przez ściany studni oraz budowli należy uszczelnić taśmą bentonitową Watersop RX.

Odchyłki rzędnych przepustów nie powinny być większe niż ± 4 mm, a długość nie mniejsza niż podana w projekcie.

Wylotowy odcinek rurociągu długości 5m wykonany będzie z rur WIPRO klasy II (siła niszcząca 160kN) Dn 1600mm.

W celu zapewnienia odpowiedniego przykrycia w hm 0+00 - 0+95,5,, nad rurociągiem zostanie wykonany nasyp o szerokości korony 5m i nachyleniu skarp 1:5. Skarpy zostaną umocnione humusowaniem i obsiewem mieszką traw. Po koronie nasypu zostanie poprowadzona droga eksploatacyjna, wykonana z płyt IOMB w układzie śladowym. Szerokość drogi 3 m, szerokość śladu 1,0 m.

Wylot rurociągu do zbiornika retencyjnego wykonany zostanie jako monolityczny dok żelbetowy BH-20 na podbudowie z chudego betonu gr. 15cm i podsypce z pospółki gr. 15cm. Budowla będzie posiadała urządzenia do rozpraszania energii: ścianę czołową i nieckę wypadową. Wymiary zewnętrzne wylotu w rzucie wyniosą 4.95x3.80 m, wysokość całkowita 3.25m i grubość ścian 25 cm. Na wylocie budowla posiadać będzie skrzydła o długości 1.75 m i wys. 1.65 m. Płyta górna wyposażona zostanie w otwór o wymiarach 1.15 x3.30 m, przykryty kratą pomostową obsadzoną w ramie z kątownika L 50x40x3 mm i zabezpieczony poręczą ochronną o wysokości 1.10 m, wykonaną z kształtowników stalowych. Od strony zbiornika, budowla posiadać będzie schody skarpowe o nachyleniu 1 : 5. Skarpa zbiornika, na wylocie z budowli, zostanie umocniona materacami siatkowo-kamiennymi grubości 17 cm, ułożonymi na włókninie filtracyjnej o gramaturze 300 g/m². Szczegółowe rozwiązania przedstawiają rysunki Nr 14.1, 14.2 , 14.3 i 15, załączone do opracowania.

Wlot wody do rurociągu przerzutowego zlokalizowany zostanie w hm 30+18 rowu. Budowlę zaprojektowano jako ujęcie brzegowe, umieszczone w skarpie cieku. Krawędź przelewowa znajdowała się będzie na wysokości 10 cm ponad dnem rowu, na rzędnej 98,01. Długość progu przelewowego wyniesie 3,3 m. Rzędna wlotu do rurociągu - 97,53 (38 cm poniżej dna rowu). Budowla wykonana zostanie jako monolityczny dok żelbetowy BH 20 o wymiarach zewnętrznych w rzucie 390 x 3,60 m, wysokości całkowitej 3,00 m i grubości ścian bocznych 30 cm. Dno posiadać będzie grubość 35 cm, płyta górna – 25 cm. Rzędna dna doku 97,19, rzędna góry konstrukcji 99,84. Całość posadowiona zostanie na podbudowie z chudego betonu (B 7,5) i podsypce grub. 15 cm z pospółki. Budowla wyposażona będzie w kraty stalowe na wlocie, oraz włącz i stopnie włączowe umożliwiające jej konserwację i obsługę. Ponieważ koryto rowu na tym odcinku jest umocnione płytami betonowymi, nie projektuje się specjalnych umocnień rowu dla ujęcia. Szczegółowe rozwiązania przedstawiają rysunki Nr 11i 11.1, załączone do opracowania.

W celu zabezpieczenia przeciwko korozji betonu, ściany obydwu budowli, od strony zewnętrznej, pokryte zostaną "hydrostopem".

Prace przy wykonaniu konstrukcji żelbetowych należy prowadzić wg. pkt. 5.3.9. niniejszego opracowania.

5.3.8.1. Studnie rewizyjne i połączeniowe

Na rurociągu zlokalizowanych zostanie 11 szt. studni rewizyjnych i połączeniowych. Maksymalny odstęp pomiędzy studniami 120m. Studnie wykonane zostaną z prefabrykowanych elementów żelbetowych z betonu B 55. Średnica nominalna studni Dn 3000mm. Wysokość wewnętrzna prefabrykatów 2m, grubości ścian 0,30m. Prefabrykat przykryty zostanie płytą redukcijną Dn 3000/350/1000mm, na którym wykonany będzie komin włazowy Dn 1000mm. Na kominie włazowym posadowiona zostanie płyta przykrywająca Dn 3000/120/600 mm. W dnie studni zaprojektowano betonową kinetę B 20. Studnia wyposażona zostanie w kłamry włazowe i włazy żeliwne typu ciężkiego Dn 600 mm.

Montaż studni z prefabrykatów musi się odbyć przy użyciu odpowiedniego sprzętu dźwigowego i systemów zawiesi w taki sposób, aby zachować warunki bezpieczeństwa oraz aby uniknąć uszkodzeń montowanych elementów. Elementy prefabrykowane studni powinny być montowane we właściwej kolejności i w sposób gwarantujący szczelne połączenie poszczególnych elementów. Montaż studni rozpoczynany jest od posadowienia dolnego kręgu z dnem na uprzednio dokładnie przygotowanym i spoziomowanym podłożu, w sposób zapewniający utrzymanie pionu studni oraz wykonanie połączeń z rurociągami na wymaganej projektowo rzędnej. Uszczelnienia połączeń między kręgami studni zapewnia zastosowanie uszczelki elastomerowej, dostarczonej przez producenta wraz z prefabrykatami. W trakcie montażu korpusu studni należy zachować bezwzględną czystość elementów złączonych, tj. kielicha i bosego końca. Uszczelkę nakładamy na bosi koniec, a następnie kilkakrotnie ją naciągamy w celu zapewnienia jej jednakowego naprężenia na całym obwodzie. Czystą część kielichową należy od wewnątrz nasmarować środkiem poślizgowym. Końcowe połączenie elementów studni następuje w wyniku docięnięcia górnego kręgu siłą adekwatną do ciężaru łączonych elementów (o wartości co najmniej 1,5 ciężaru elementu). Miejsca łączenia kręgów w miarę konieczności należy dodatkowo zaszpachlować mocną zaprawą cementową po stronie zewnętrznej i wewnętrznej studni.

W celu zapewnienia szczelności całego ciągu kanalizacji, niezależnie od zapewnienia szczelności samej studni istotnym jest wykonanie szczelnych połączeń między studzienkami a rurociągiem. Podłączenia przewodów do studzienek powinny być wykonywane z użyciem elementów prefabrykowanych. Przy wykonaniu tych podłączeń należy zadbać o to, aby:

- nośność podłączonych przewodów nie została osłabiona,
- przewód dołączony nie wchodził do wnętrza studzienki,
- połączenie było szczelne.

5.3.8.2. Projekt organizacji robót przejścia rurociągu pod torami WKD

Projektowana trasa rurociągu, na odcinku pomiędzy studniami S8 i S9 (hm 9+00 – 9+40) przecina tory kolejki WKD. Przejście to będzie wykonane w technologii bezwykopowej metodą przecisku hydraulicznego. Podczas wykonywania robót tory kolejowe zostaną zabezpieczone typową konstrukcją odciażającą typu średniego z trzech wiązek szyn.

Metoda przecisku hydraulicznego polega na wciskaniu w grunt stalowych rur osłonowych przy pomocy siłowników hydraulicznych, zamocowanych w ramie przeciskowej. Urobek ze środka rury osłonowej usuwany jest przy pomocy przenośnika ślimakowego z jednoczesnym skrawaniem gruntu na przodku wiertłem ślimakowym. Grunt transportowany jest do wykopu na wlocie, gdzie odbierany jest do specjalnych pojemników. Na końcach przecisku wykonane zostaną komory robocze umocnione grodzicami G62. Projektowane wymiary komory nadawczej – 12,5x4,5m, komory odbiorczej – 4,0x4,0m.

Bezpośredni dojazd do miejsca wykonania komór roboczych – nadawczej i odbiorczej, służących wykonaniu przecisku hydraulicznego, umożliwi projektowana wzdłuż trasy rurociągu przerzutowego droga technologiczna. Droga wykonana zostanie z płyt żelbetowych o wymiarach 3,0 x 1,0 x 0,12m na podsypce piaskowej.

Rura osłonowa została zaprojektowana na obciążenia kolejowe klasy k=0 wg PN-85/S-10030 Obiekty mostowe Obciążenia. Po wykonaniu przecisku, pozostanie w gruncie jako tzw. rura osłonowa tracona. Na jej końcach wykonane zostaną studnie z prefabrykowanych elementów żelbetowych. Prace przy wykonaniu konstrukcji studni należy prowadzić wg. pkt. 5.3.8.1. Po wykonaniu przecisku do rury osłonowej zostanie wprowadzona rura przewodowa a przestrzeń pomiędzy rurą osłonową i przewodową zostanie wypełniona mieszaną betonową.

Podstawowe dane techniczne projektowanego przejścia rurociągu przerzutowego pod torami kolejki WKD:

1. Długość przecisku 41,1 m.
2. Długość przecisku w świetle studni 44,1 m.
3. Odległość pomiędzy główką szyny a górą rury osłonowej 3,7 m.
4. Rura osłonowa - DZ 1620/17,5 G355 (PN 79/H-74244).
5. Rura przewodowa - DZ 1420/14,2 G355 (PN 79/H-74244) wewnątrz malowana roztworem asfaltu.
6. Beton pomiędzy rurą osłonową i przewodową B 20.

Prace na terenie PKP Warszawska Kolej Dojazdowa Sp. z o.o. prowadzone będą pod nadzorem Spółki. Za wykorzystanie terenu WKD do ułożenia przepustu rurowego i udostępnienie terenu kolejowego na czas budowy, inwestor lub wykonawca wniesie opłatę na rzecz PKP Warszawska Kolej Dojazdowa Sp. z o.o., według obowiązującego cennika w Spółce WKD. Inwestor ponosi całkowitą odpowiedzialność za powstałe szkody dla PKP Warszawskiej Kolei Dojazdowej lub osób trzecich w czasie prowadzenia budowy.

Po wykonaniu przecisku projektuje się likwidację komór roboczych - wyciągnięcie ścianek szczelnych stalowych z grodzie G-62 i zasypanie wykopów. Wypełnienie wykopu należy wykonać w dwóch etapach. Pierwszy etap to wypełnienie wykopu w dolnej partii do wysokości rurociągów (obsypka). Drugi etap to wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rurociągu do wysokości terenu, tzw. zasyпка. Wykonywanie obsypki i zasyпки wymaga stałej kontroli zagęszczenia gruntu. Przy ręcznym zagęszczaniu maksymalna grubość warstwy obsypki nie powinna być większa niż 10-15cm. Przy zagęszczaniu mechanicznym maksymalna grubość warstwy obsypki nie powinna przekraczać 30cm. Zagęszczanie i obsypka powinny być wykonywane równocześnie po obydwu stronach rurociągu. Rozbiórka zabezpieczenia ścian wykopu powinna następować równolegle z zasypką i na wysokość równą wysokości dokonanej w danej chwili zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Obsunięcie się ścian wykopu może doprowadzić do poważnego naruszenia nośności oraz kierunku i poziomu ułożenia przewodu. Po wykonaniu zasyпки i usunięciu szalunków należy przystąpić do odtworzenia powierzchni terenu zgodnie z przeznaczeniem i do poziomu planowanej niwelety, w celu przywrócenia naturalnego odpływu wód powierzchniowych.

5.3.9. WYKONANIE KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

W trakcie wykonywania konstrukcji betonowych należy zwrócić uwagę na:

Montaż zbrojenia

Przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcji nie dopuszcza się żadnych odstępstw od projektu bez zgody nadzoru autorskiego. Układanie zbrojenia należy wykonywać w uprzednio sprawdzonych i odebranych deskowaniach, szczególną uwagę należy zwracać na właściwą grubość otuliny prętów. W czasie układania zbrojenia należy zamontować odpowiednią liczbę wkładek dystansowych, wykonanych z betonu lub tworzywa sztucznego, które zapewnią prętom zbrojeniowym wymaganą grubość otuliny. Niedopuszczalne jest używanie wkładek z materiałów ulegających korozji lub ją powodujących. Zabrania się wykonywania zbrojenia z prętów zanieczyszczonych farbą, olejami lub smarami.

Produkcja mieszanki betonowej

Przy wykonywaniu mieszanki betonowej muszą być zapewnione przemysłowe warunki produkcji, które charakteryzują się wagowym dozowaniem wszystkich składników przy stałym nadzorze.

Transport mieszanki betonowej

Środki transportu masy betonowej nie powinny powodować:

- naruszania jednorodności mieszanki (rozwarstwienia składników),
- zmiany w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego (opady atmosferyczne, wycieki zaczynu lub zaprawy, wysychanie),
- zanieczyszczenia mieszanki,

Układanie masy betonowej

Przed wbudowaniem betonu - deskowanie powinno być obficie zwilżone wodą. Wszelkie zanieczyszczenia zbierające się na powierzchni deskowania należy usunąć. Wysokość swobodnego spadania masy betonowej nie powinna przekraczać 1.0m. Beton powinien być układany w każdym wydzielonym elemencie konstrukcji bez przerw. Cała ilość betonu użyta w poszczególnych elementach musi być przygotowana przy użyciu tego samego kruszywa oraz jednej partii cementu.

Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi o jednakowej grubości 0.2m. Warstwy mieszanki betonowej należy układać pasami równoległymi do krótszego boku betonowanego bloku. Układanie każdej następnej warstwy należy prowadzić w takim samym porządku jak warstwy poprzedniej. Na stykach technologicznych, powierzchnia wcześniej ułożonego betonu powinna być starannie oczyszczona i posmarowana mleczkiem cementowym, bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania następnego elementu lub jego części. Luźne okruszki oderwane od czyszczonej powierzchni należy bezwzględnie usunąć.

Zagęszczanie mieszanki betonowej

Zagęszczanie masy betonowej powinno następować za pomocą wibratorów.

Czas wibrowania powinien być taki, aby z układanej masy zostało usunięte powietrze, ale aby nie powstawało jej rozsegregowanie - nadmierne wydzielanie się mleczka cementowego na powierzchni, a tym bardziej oddzielenie się cementu od wody (przezroczysta woda na powierzchni)

Pielęgnacja betonu

Związane powierzchnie należy utrzymywać w stanie stałej wilgotności (polewać czystą wodą dowiezioną w beczkowozie z pobliskiego wodociągu). W okresie upałów powłokę betonową należy osłaniać matami. Czas pielęgnacji wynosi minimum 7 dni.

Zabrania się wykonywania konstrukcji w temperaturach poniżej 0°C lub w okresach poprzedzających przewidywane jej obniżenie się poniżej tej granicy.

5.3.10. WYKONANIE IZOLACJI POWIERZCHNI BETONOWYCH

W celu zabezpieczenia przed korozją, projektuje się wykonanie izolacji konstrukcji żelbetowych materiałami do uszczelnienia betonu typu "Hydrostop". Podłoże, na które będą nakładane środki musi być czyste i nośne (bez części kruchych). Oczyszczoną powierzchnię trzeba odkurzyć lub zmyć. Czyste podłoże należy nawilżyć, tak aby uzyskać matowo-wilgotny beton. Nakładanie materiałów Hydrostop można wykonywać w temperaturach od 5 do 25 °C. Wykonywanie prac wymaga prognozowania zmian temperatury poza określone wyżej granice, jak również uniknięcia lub ochrony zabezpieczanych części budowli przed deszczem i ekspozycją słoneczną w czasie wiązania powłoki. W celu uszczelnienia powierzchni betonowej pokrywa się ją powłoką do uszczelnienia powierzchniowego betonu. Przyczepność powłoki do podłoża powinna wynosić min. 2 MPa, wzrost wodoszczelności do 0,6 MPa, wzrost mrozoodporności o 100 cykli. Zaczyn nakłada się twardym pędzlem ławkowym. Należy nałożyć trzy warstwy powłoki. Każda warstwa, po nałożeniu, powinna odparować, aby wygląd powierzchni zmienił się z błyszczącej mokrej na matowo - wilgotną. Kolejną warstwę nanosić po utwardzeniu poprzedniej po 4 - 6 godzinach lub na drugi dzień, zależnie od warunków otoczenia. Warstwa jest utwardzona, jeśli nie można jej zarysować paznokciem. Grubość jednej warstwy ok. 0,5 mm. Prace zaleca się prowadzić od wyżej położonych fragmentów konstrukcji w dół.

Produkt jest sprzedawany z instrukcją, w której zamieszczone są informacje dotyczące: przygotowania podłoża, dozowania i mieszania produktu, nanoszenia i pielęgnacji.

Szczególnie potrzebnym narzędziem do wykonania prac jest waga, dozowanie składników w złych proporcjach powoduje pogorszenie właściwości lub wręcz uniemożliwia prowadzenie prac. Bardzo ważne jest dozowanie wody do zapraw, nadmierna ilość wody powoduje pogorszenie parametrów końcowych, a niewystarczająca może spowodować rozpoczęcie procesu wiązania w czasie mieszania. Po związaniu powłokę należy utrzymywać w odpowiedniej wilgotności zgodnie z instrukcjami poszczególnych materiałów. Dla uniknięcia problemów przesuszenia nawilża się podłoże, przykrywa świeżo związaną powłokę folią i regularnie zrasza wodą. Najlepsze parametry wytrzymałościowe powłok cementowych uzyskuje się, gdy od momentu nałożenia do związania powłoka jest matowo-wilgotna, ale jednocześnie część wody zdąży odparować przed związaniem.

5.3.11. WYKONANIE ELEMENTÓW STALOWYCH

Materiały poszczególnych elementów konstrukcji powinny ściśle odpowiadać obowiązującej dokumentacji technicznej. Należy ściśle przestrzegać wszelkich uwag podanych na rysunkach projektowych odnośnie jakości i sposobu wykonania. Poszczególne części nie mogą być pogięte i zwichrowane. Stal walcowana użyta do wykonania konstrukcyjnych powinna być czysta (bez rdzy i "zandry") prosta i nie skręcona. Krawędzie kształtowników po cięciu powinny być wygładzone i wyrównane. Części łączone przed spawaniem należy oczyścić z brudu, rdzy i tłuszczu. Spoiny powinny być wykonane przez uprawnionego spawacza starannie, o możliwie gładkiej powierzchni bez kraterów i odprysków metalu. Wszelkie pozostałości zgorzeli należy usunąć. Wszelkie powierzchnie podlegające malowaniu /nieobrobione/ należy dokładnie oczyścić z brudu, rdzy i tłuszczu - oczyścić przez piaskowanie i dwukrotnie malować minią i farbą olejną lub inną farbą odporną na korozję. Przed malowaniem przygotować powierzchnie zgodnie z zaleceniami zawartymi w opracowaniu CBSiPWM p.t. Tymczasowe materiały pomocnicze do projektowania zabezpieczeń antykorozyjnych w budownictwie wodno-melioracyjnym praca Nr 8/71.

Powierzchnie metalu przeznaczone do zabetonowania nie malować farbą lecz pokryć mleczkiem cementowym.

5.3.12. NAPRAWA I PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ DRENARSKICH

Podczas wykonywania wykopu pod rurociągiem przerzutowym, sączki i zbieracze zostaną uszkodzone na odcinku skrzyżowania z rurociągiem przerzutowym. Po wykonaniu rurociągu przerzutowego w miejscach kolizji projektuje się ułożenie rurociągów drenarskich na przekopie, na poziomo położonej desce grubości 52mm. Deskę należy ułożyć na dobrze zagęszczonej ręcznie podsypce ze żwiru grubości 15cm. Końce deski należy oprzeć na gruncie rodzimym nienaruszonym minimum 1m poza krawędzią skarpy wykopu pod rurociągiem przerzutowym.

Wloty i wyloty rurociągów drenarskich, które nie uległy zniszczeniu i mają być ponownie połączone należy zabezpieczyć przed zatkaniem przez zaklinowanie przy pomocy kawałka deski lub korka z folii. Przed ponownym połączeniem, sprawdzić czy ich końcówki nie uległy zatkanie; w razie potrzeby oczyścić.

Sączki i zbieracze, których trasa koliduje z projektowaną trasą rurociągu przerzutowego, zostaną zlikwidowane. W ich miejsce zostaną wykonane nowe urządzenia drenujące.

Wyloty drenarskie, które zostaną uszkodzone lub zniszczone w trakcie prowadzenia prac przebudowy koryta rowu oraz budowy zbiornika retencyjnego, zostaną odbudowane. Wyloty powinny zostać starannie wykonane, tak aby stanowiły budowle trwałe i zapewniające sprawne odprowadzenie wody. Wyloty, oprócz wylotów zlokalizowanych w konstrukcjach budowli, zostaną wykonane jako ciężkie, konstrukcji betonowej (podobnie jak wyloty istniejące). Konstrukcja wylotu wykonana zostanie z betonu BH 15 na podsypce z pospółki gr.20cm. Odcinki wylotowe rurociągów zostaną wykonane z rur betonowych dł. 1m, uszczelnione na połączeniach z konstrukcją i rurociągiem drenarskim zaprawą cementową oraz wyposażone w kratki z prętów stalowych.

Rurociąg przerzutowy w hm 0+19 koliduje z doprowadzalnikiem A. W celu rozwiązania kolizji zaprojektowano przejście doprowadzalnika A syfonem pod rurociągiem przerzutowym. Podstawowe parametry budowli: średnica przewodu 0,8m, długość przewodu 16m. Przewód syfonu zostanie wykonany z rur żelbetowych kl. II. Na załamaniach przewodu wykonane zostaną bloki żelbetowe z betonu BH 20. Przyczółki syfonu zostaną wykonane jako doki żelbetowe BH 20 wyposażone w kładkę roboczą, prowadnice do krat i kraty na wlocie i wylocie. Wlot i wylot budowli będzie umocniony płytami betonowymi B 15 ograniczonymi krawężnikami betonowymi. Ubezpieczenie z płyt stanowiska dolnego zostanie zakończone narzutem kamiennym.

5.3.13. PRZEBUDOWA WODOCIĄGÓW

W ramach przebudowy rowu U-1 projektuje się rozwiązanie kolizji z wodociągami zlokalizowanymi w: hm 27+88 (Dn 60,3 mm), hm 27+88,3 (Dn 50 mm), hm 28+45,8 (Dn 110 mm). Do wykonania przebudowy wodociągów w hm 27+88 i 27+88,3 zastosowane zostaną: przewód wodociągowy (rury) Dn 60,3mm PE i przewód wodociągowy (rury) Dn 50mm PE. Natomiast do wykonania przebudowy wodociągów w hm 28+45,8 zastosowane zostaną przewody wodociągowe (rury) PN 10 Dn 110 PVC. Prace ziemne przy przebudowie kolizji należy prowadzić ręcznie. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby ich przykrycie mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Montaż przewodów z rur PE powinien zostać wykonany w następujący sposób:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu,
- włączenie nowego przewodu wodociągowego do przewodu istniejącego należy wykonywać przy temperaturze otoczenia zbliżonej do temperatury wody w przewodzie,
- proces zgrzewania odbywać się musi przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

Łączenie rur z PE i kształtek projektuje się wykonać z wykorzystaniem techniki zgrzewania doczołowego.

Montaż przewodów z rur PVC powinien zostać wykonany w następujący sposób:

Przewód należy ułożyć na podsypce z pospółki. Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na podsypce wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Przewody z PCV zaleca się układać przy temperaturach powietrza od 0°C do +30°C.

Rur z tworzyw sztucznych nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać ich betonem. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Materiał podłoża powinien spełniać następujące wymagania:

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

Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

- materiał niespoisty, dający się zagęszczający do wystarczającej nośności,
- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamarzniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu,
- materiał nie może posiadać ziaren o ostrych krawędziach,
- materiał nie powinien zawierać ziaren większych niż 60mm,
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60mm.

Mięszkości poszczególnych warstw mogą być różne w zależności od sprzętu i warunków zagęszczenia. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczania się rurociągu.

Przejścia przewodów pod korytem rowu U-1 wykonane zostaną w stalowych rurach ochronnych. Rury ochronne należy zakończyć pierścieniami samo uszczelniającymi. Do wykonania rury ochronnych należy zastosować rury osłonowe stalowe Dn=159,0x6,3mm i Dn=219,1x6,3mm, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania, malowane wewnątrz asfaltem (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2).

5.3.14. ZABEZPIECZENIE PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

W ramach przebudowy rowu U-1 projektuje się zabezpieczenie przewodów kanalizacyjnych. Prace ziemne przy zabezpieczaniu przewodów należy prowadzić ręcznie.

W hm 10+74,7 odległość spodu ławy fundamentowej kanału 1,5x1,5m do stropu kanału ściekowego śr. 300mm wyniesie 6cm. Projektuje się wpuszczenie rury osłonowej kanału ściekowego na głębokość 9cm w ławę fundamentową kanału 1,5x1,5 m.

W hm 18+10,4 (ul. Zamiejska) konstrukcja projektowanego przepustu 3,0x1,5m wychodzi poza obręb rury ochronnej, co spowoduje dodatkowe obciążenie kanału ściekowego poza rurą ochronną (Szerokość płyty fundamentowej 3,72 m, długość rury ochronnej 3,0 m). Dlatego projektuje się wydłużenie istniejącej stalowej rury ochronnej Dz 813 / 11 mm o 1,5 m z obu końców, projektowana długość całkowita rury wyniesie 6,0m. Przedłużenie zostanie wykonane poprzez nałożenie na rurociąg ściekowy dwóch połówek rury stalowej i ich zespawanie, a następnie przyspawanie do istniejącej rury ochronnej. W celu zachowania dystansu pomiędzy kanałem a rurą ochronną na przewód kanału należy założyć płozy FP (system RACI). Następnie przestrzeń pomiędzy kanałem i rurą ochronną wypełnić betonem B 20.

5.3.15. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ PLACU BUDOWY

Dla zasilania placu budowy w energię elektryczną niezbędną dla oświetlenia placu budowy oraz napędu silników elektrycznych narzędzi budowlanych, zaleca się wyposażyć plac budowy w agregat prądotwórczy.

5.3.16. ZAOPATRZENIE PLACU BUDOWY W WODĘ

Zabrania się użycia do prac betonowych i pielęgnacji wody z rowu U-1 lub rzeki Raszynki. Woda niezbędna do tych celów dowożona będzie beczkowozem z wodociągu lokalnego.

6. ZALECENIA DOTYCZĄCE KONSERWACJI I EKSPLOATACJI

Projektowana inwestycja usprawni spływ wód ze zlewni, ustabilizuje przekrój poprzeczny i profil podłużny koryta oraz poprawi warunki komunikacji w rejonie rowu. Spełnianie tych funkcji uzależnione jest od ciągłego utrzymania w dobrym stanie technicznym koryta rowu wraz z budowlami znajdującymi się na nim, a więc od prawidłowej konserwacji i eksploatacji.

Do podstawowych czynności związanych z prawidłową eksploatacją należy zaliczyć:

- konserwację bieżącą,
- przeglądy okresowe,
- naprawy uszkodzeń.

Roboty konserwacyjne polegać będą na pielęgnacji skarp, usuwaniu chwastów i krzewów, likwidacji uszkodzeń umocnień – wymiana zniszczonych płyt, naprawa ewentualnych wyrw. W celu utrzymania w należytej jakości nawierzchni trawiastej na skarpach rowu należy dwukrotnie wykaszać ją w lecie, nawozić a ewentualne ubytki uzupełniać obsiewem mieszkanką traw. Do prac konserwacyjnych należy również regularne usuwanie namulów z przewodów przepustów.

Przeglądy okresowe należy przeprowadzać dwa razy w roku. W ramach przeglądu należy: lokalizować miejsca uszkodzeń umocnień oraz budowli, sprawdzić drożności przewodów przepustów. Należy kontrolować rzędne korony grobli.

Przedstawione wskazówki dotyczące konserwacji i eksploatacji należy traktować jako ramowe, a ich zakres każdorazowo dostosować do występujących potrzeb.

7. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1.	Mapa pogładowa skala 1:10 000
2.1 - 2.6	Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500
3.1	Profil podłużny rowu U1 skala 1:100/1000
3.2	Profil podłużny rurociągu śr. 1400 mm skala 1:100/1000
3.3	Profil podłużny grobli suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
3.4	Profil podłużny rowu odwadniającego A-2 na proj. zbiorniku w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
3.5	Profil podłużny rowu odwadniającego A-2-1 na proj. zbiorniku w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
3.6	Profil podłużny rowu odwadniającego A-2-2 na proj. zbiorniku w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
3.7	Profil podłużny rowu odwadniającego A-3 na proj. zbiorniku w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
3.8	Profil podłużny rowu odwadniającego R-4 na proj. zbiorniku w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
4.1 - 4.27	Przekroje poprzeczne rowu U 1 skala 1:100
5.1 - 5.10	Przekroje poprzeczne suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100/1000
6.	Przekrój poprzeczny grobli suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100
7.	Przekrój poprzeczny kanału 1,5 x 1,5 m skala 1:20
7.1	Ułożenie przepustu w nasypie (posadowienie przepustu)
7.2	Wlot kanału 1,5 x 1,5 m skala 1:25
7.3	Zbrojenie gzymsu skala 1:10
7.4	Zbrojenie skrzydełka dla kanału 1,5 x 1,5 m i przepustu 3 x 1,5 m skala 1:20
7.5	Zbrojenie płyty górnej (nadbetonu) skal 1:20
7.6	Przykładowe zawiesie skala 1:20
7.7	Balustrada skala 1:20, 1:10
7.8	Krata na wlocie do kanału 1,5 x 1,5 m skala 1:20
8.	Przepusty ramowe 3 x 1,5 m rysunek ogólny skala 1:100
8.1	Przekrój poprzeczny przepustu 3 x 1,5 skala 1:25
8.2	Zbrojenie płyty dennej przepustów 3,0x1,5m skala 1:20
8.3	Szczegół połączenia prefabrykatu z płytą fundamentową skala 1:5
8.4	Zbrojenie gzymsów wlotów skala 1:10
8.5	Zbrojenie płyty górnej dla przepustu rozpiętości 300 cm skala 1:20
8.6	Sposoby podwieszania prefabrykatu
8.7	Bariera ochronna skala 1:10
8.8	Balustrada skala 1:20, 1:10
9.	Żelbetowa płyta mostowa 2,6 x 5,4 m rysunek ogólny skala 1:100
9.1	Zbrojenie płyty mostowej na korycie żelbetowym 2,0 x 5,4m na trasie proj. rowu hm 33+53,6 i 34+10 skala 1:20
9.2	Zbrojenie koryta hm 32+35 - 34+72 skala 1:20
9.3	Zbrojenie płyty przejściowej na korycie żelbetowym 2,0x5,4m na trasie proj. rowu hm 33+53,6 i 34+10
9.4	Balustrada mostów skala 1:20 1:10
9.5	Balustrada koryta
10.	Rysunek ogólny mostu monolitycznego skala 1:100
10.1	Most monolityczny hm 28+57,5 - przekroje skala 1:50
10.2	Most monolityczny hm 28+57,5 - zbrojenie płyty nośnej skala 1:50, 1:20
10.3	Most monolityczny hm 28+57,5 - zbrojenie oczepu skala 1:20
10.4	Most monolityczny hm 28+57,5 - zbrojenie słupa skala 1:20
10.5	Most monolityczny hm 28+57,5 - zbrojenie płyty przejściowej skala 1:20
10.6	Most monolityczny hm 28+57,5 - rysunek poręczy skala 1:20, 1:10

11.	Ujęcie wody na rurowościu przerzutowy -rysunek ogólny skala 1:100
11.1	Ujęcie wody na rurowościu przerzutowy - zbrojenie skala 1:20
11.2	Ujęcie wody na rurowościu przerzutowy - wykaz stali zbrojeniowej
11.3	Ujęcie wody na rurowościu przerzutowy – prowadnice i kraty skala 1:20
12	Kładka stalowa hm 30+22 – rysunek ogólny skala 1:100
12.1	Kładka hm 30+22 - Rysunek technologiczny skala 1:20
13	Bystrze z materacy siatkowo-kamiennych hm 10+45,3 - 10,58,8; 17+89,9 - 17+96,9 skala 1:100
14	Rysunek ogólny studni S1 - S11 na rurowościu przerzutowym do proj. zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki skala 1:50
15	Wylot rurowościu średnicy 1,6m - rysunek ogólny skala 1:100
15.1 - 15.3	Zbrojenie wylotu rurowościu średnicy 1,6 m skala 1:20
15.4	Wylot rurowościu średnicy 1,6m - zestawienie zbrojenia
15.5	Poręcz na wylocie rurowościu średnicy 1,6 m skala 1:20, 1:2
16	Rysunek ogólny budowli upustowej na zbiorniku retencyjnym w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100
16.1	Komora zamknięć - rysunek ogólny skala 1:50
16.2	Zbrojenie komory zamknięć skala 1:20
16.3	Zestawienie zbrojenia komory zamknięć
16.4	Zbrojenie wlotu Dn 1000 - budowla upustowa na zbiorniku skala 1:20
16.5	Zbrojenie wylotu Dn 1000 - budowla upustowa na zbiorniku skala 1:20
16.6	Prowadnice belek zamknięć szandorowych skala 1:5, 1:2,5
16.7	Szandory skala 1:10, 1:2, 1:1
16.8	Krata na wlocie budowli upustowej skala 1:20
16.9	Kłapa zwrotna na wylocie budowli upustowej rysunek ogólny skala 1:10
16.10	Kłapa zwrotna na wylocie budowli upustowej detale skala 1:10
16.11	Kłapa zwrotna na wylocie budowli upustowej detale skala 1:10
16.12	Kłapa zwrotna na wylocie budowli upustowej detale skala 1:10
16.13	Kłapa zwrotna na wylocie budowli upustowej detale skala 1:10
16.14	Kłapa zwrotna na wylocie budowli upustowej detale skala 1:2
16.15	Kłapa zwrotna na wylocie budowli upustowej detale skala 1:10
17	Przelew awaryjny zbiornika w dolinie rzeki Raszynki skala 1:100
17.1	Przelew awaryjny zbiornika w dolinie rzeki Raszynki - zbrojenie oczepu ścianki szczelnej skala 1:10
18	Syfon na doprowadzalniku A km 2+676 - 2+691 śr. 0,8 m L=16 m rysunek ogólny
18.1	Syfon - zbrojenie przyczółka skala 1:20
18.2	Syfon zbrojenie bloku na załamaniu i pierścienia uszczelniającego skala 1:20
18.3	Syfon - podłoża, krata stalowa, szczegóły połączeń płyt ubezpieczeniowych skala 1:20
18.4.	Syfon - prowadnice do krat skala 1:5
18.5	Syfon - szczegóły i detale prowadnic do krat
19.1	Zabezpieczenie rurowościów drenarskich skala 1:20
19.2	Wyloty drenarskie skala 1:20
20	Schody na skarpach zbiornika hm 0 + 06; 3 + 97,3; 6 + 18,4; 10 + 27,4 nachylenie skarp 1:5 skala 1:20
21.1	Przejście rowu U 1 nad kanalizacją w ul. Przeciętnej hm 10+74,7 skala 1:100
21.2	Zabezpieczenie kanalizacji śr. 0,4 m ul. Zamiejska hm 18+10,4, skala 1:100
22.1	Proj. przejścia przewodów wodociągowych wA50 i wA-60 pod przebudowywanym korytem rowu U-1 (hm27+88 i 27+88,3), skala 1:50
22.2	Proj. przejścia przewodów wodociągowych wA100 pod przebudowywanym korytem rowu U-1 (hm 28+45,8), skala 1:50