

SPIS TREŚCI

KOPIE UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZENIA IZBY

1. INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
1.2. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA	3
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA DOKUMENTACJI	3
1.4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA	4
1.5. UZGODNIENIA I DECYZJE	5
2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	6
2.1. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	6
2.1.1. Lokalizacja inwestycji	6
2.1.2. Charakterystyka terenu w stanie istniejącym	6
2.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	7
2.3. OPIS STANU WŁASNOŚCI	8
2.4. CHARAKTERYSTYKA HYDROLOGICZNA	9
2.4.1. Charakterystyka zlewni U-1	9
2.4.2. Obliczenia przepływów w rowie U-1	10
2.4.3. Napętnienie koryta rowu U-1 przy przepływie miarodajnym	11
2.5. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA	12
2.5.1. Zakres i metodyka wykonanych prac	12
2.5.2. Budowa geologiczna i hydrogeologiczna	12
2.5.3. Warunki geotechniczne podłoża	12
2.5.4. Podsumowanie	12
2.6. POMIARY GEODEZYJNE	13
2.7. INWENTARYZACJA ZIELENI PRZEWIDZIANEJ DO USUNIĘCIA	13
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	15
3.1. PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE OBIEKT	15
3.2. PRZEDMIOT INWESTYCJI	15
3.3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	15
3.3.1. Przebudowa rowu U-1	15
3.3.2. Przebudowa istniejących budowli komunikacyjnych	16
3.3.3. Przebudowa kolizji z siecią ciepłowniczą	17
3.4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO	17
4. TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT	18
4.1. WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT	18
4.2. ORGANIZACJA ROBÓT	18
4.3. TECHNOLOGIA PRAC	20
4.3.1. Prace przygotowawcze i rozbiórkowe	20
4.3.2. Wykopy	20
4.3.3. Przeprowadzenie wód budowlanych	20
4.3.4. Odwodnienie wykopów	20
4.3.5. Wykonanie przebudowy koryta rowu U-1	21
4.3.6. Wykonanie konstrukcji przepustów 1,5 m x 1,5 m	22
4.3.7. Wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych	22
4.3.8. Zasilanie w energię elektryczną placu budowy	24
4.3.9. Zaopatrzenie placu budowy w wodę	24

5.	TABELE OBMIARU	25
6.	ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE	29

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie przebudowy odcinka rowu U-1 o długości 186,6m, odprowadzającego nadmiar wód opadowych z terenu dzielnicy Ursus m. st. Warszawy, Piastowa, Michałowic oraz Pruszkowa. Koryto zostanie pogłębione oraz umocnione betonowymi płytami ażurowymi w celu poprawy jego przepustowości.

Przebudowywany rów stanowi urządzenie melioracji wodnych szczegółowych.

Na trasie rowu U-1 znajdują się konstrukcje budowli komunikacyjnych umożliwiające dojazd do posesji prywatnych – zostaną one rozebrane, a na ich miejsce powstaną nowe. Most betonowy (hm 9+69) oraz drewniana kładka (hm 9+95) zostaną zastąpione przepustami skrzynkowymi o wymiarach przewodu 1,5 m x 1,5 m. W ramach prac zostanie przebudowana kolidująca z rurociągiem ciepłowniczym piętrzącym oraz hamującym przepływ.

1.2. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy wykonany został przez Specjalistyczną Pracownię Projektową „Waga-Bart” Zbigniew Bartosik z Warszawy, ul. Wojciechowskiego 37/4, 02-495 Warszawa, na zlecenie:

- Gminy Michałowice z siedzibą w Regułach, ul. Aleja Powstańców Warszawy 1, 05-816 Michałowice,
- Miasta Pruszkowa z siedzibą w Pruszkowie, ul. Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków;
- Miasta Stołecznego Warszawy – Dzielnica Ursus z siedzibą w Warszawie, Plac Czerwca 1976 r. nr 1, 02-495 Warszawa.

Podstawę prawną realizacji zlecenia stanowi umowa Nr IR – 299/2016 zawarta w dniu 22.03.2016r.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA DOKUMENTACJI

Opracowanie zostało sporządzone w zakresie wymaganym przez Prawo budowlane art. 34 ust. 6 pkt 1, oraz rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. (Dz. U. z 2012r. Poz. nr 462 z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. (Dz. U. z 2004r. Nr 202 poz. 2072) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego.

1.4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego - Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego.
3. Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. prawo wodne – Dz. U. z 2012r. poz. 145 z późn. zmianami.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 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. Hydrologia, tom I i II. A. Byczkowski, Warszawa 1996.
7. Hydrologia stosowana, M. Ozga-Zielińska, J. Brzeziński, Warszawa 1997.
8. Atlas hydrologiczny Polski, IMGW, Warszawa 1987.
9. Podział hydrograficzny Polski. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Warszawa 1983.
10. Zasady obliczania maksymalnych rocznych przepływów o określonym prawdopodobieństwie pojawiania się dla rzek polskich, IMGW Warszawa 1985.
11. Typy reżimów rzecznych w Polsce. J. Dynowska. Prace Geograficzne z 28, ZNUJ.
12. Analiza możliwości zabezpieczenia przed wylewami doliny rzeki Utraty na obszarze miasta Pruszkowa. Szczepan Ludwik Dąbkowski, Warszawa 1998r.
13. Hydrauliczne podstawy obliczania przepustowości koryt rzecznych. J. Kubrak, E. Nachlik, Wydawnictwo SGGW. Warszawa 2003.
14. Hydraulika techniczna. Janusz Kubrak, Wydawnictwo SGGW Warszawa 1998 r.
15. Koncepcja przebudowy rowu U-1 – część techniczna. „WAGA-BART”, Warszawa 2000 r.
16. Przebieg urządzeń melioracyjnych zlokalizowanych na trasie przebudowy rowu U-1, rurociągu przerzutowego i zbiornika retencyjnego w miejscowości Reguły oraz miasta Pruszków. Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział w Warszawie Inspektorat w Grodzisku Mazowieckim pismo IWGM-4105/U-26/160/06 z dnia 27.01.2006 r.
17. Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych w postaci przebudowy rowu U-1 wraz z budowlami funkcjonalnie związanymi z rowem, na odcinku od ulicy Przeciętnej do rzeki Utraty, WAGA-BART, Warszawa 2006 r.
18. Warunki hydrologiczne rzeki Utraty w obrębie powiatu pruszkowskiego. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Zakład Hydrologii Stosowanej Zespół Ekspertyz i Udostępniania danych. Warszawa 2007 r.

19. Regionalny Program Rozwoju Gmin i Powiatu Pruszkowskiego zlewni Utraty – PROGRAM UTRATA, AQUAGEO – opracowano dla Starostwa Powiatowego w Pruszkowie, Falenty 2007 r.
20. Operat hydrologiczny dla aktualizacji trasy przebiegu rowu U-1 oraz realizacji zbiornika retencyjnego, WAGA-BART, Warszawa 2006 r.
21. Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 719 relacji Warszawa – Pruszków- Żyrardów – Kamion na odcinku: od ul. Partyzantów do ul. Bohaterów Warszawy na terenie miasta Pruszków, powiatu pruszkowskiego, województwa mazowieckiego”, Tom VIII – „Projekt architektoniczno-budowlany – rurociąg rowu U-1 (wraz z kanałem ulgi), Egis Poland Sp. z o.o., Inwestor Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie, Warszawa 2011 r.

1.5. UZGODNIENIA I DECYZJE

1. Polska Spółka Gazownictwa – pozytywna opinia „Przebudowy rowu U-1 od ul. Przeciętnej do ul. Partyzantów w Pruszkowie” z dnia 06.04.2016r. (znak pisma: PSG/OW/OIU/396/2016).
2. Zarząd Powiatu Pruszkowskiego – zgoda na przebudowę rowu z dnia 23.05.2016r. (pismo nr WIŚ-I-JD.7111.111.2016).
3. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, Rejon Energetyczny Pruszków, warunki techniczne określające sposób, w jaki należy prowadzić prace w sąsiedztwie urządzeń elektroenergetycznych; pismo znak L.dz./RM/RSz/4026/2751/2016 z dnia 16.05.2016r.
4. Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie – uzgodnienie projektu budowlanego z dnia 01.06.2016r. (znak pisma: I-2-2250-12-16-719-62-RD).
5. Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie – zgoda na wycinkę drzew i krzewów kolidujących z przebudową rowu U-1 z dnia 01.06.2016r. (pismo nr RD-3.2212.9.12.719).
6. Uzgodnienie projektu budowlanego na przebudowę rowu U-1 wydane przez Prezydenta Miasta Pruszkowa z dnia 09.06.2016r. (pismo nr WI.721.9.111.2016.DS).
7. PGNiG TERMIKA SA, uzgodnienie projektu przebudowy sieci ciepłej z dnia 05.07.2016r., (dokumentacja projektowa V.34.4).
8. Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Warszawie, uzgodnienie projektu przebudowy sieci ciepłej z dnia 05.07.2016r.

2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1.1. Lokalizacja inwestycji

Projektowana inwestycja zrealizowana zostanie na terenie miejscowości Pruszków. Projekt przebudowy obejmuje istniejące koryto rowu U-1 od hm 8+63,4 do 10+50 zlokalizowane między ulicami Przeciętną i Partyzantów. Długość rowu objęta inwestycją 186,6 m. Trasa rowu przebiega po południowej stronie Al. Jerozolimskich przecinając ulicę Partyzantów. Powyżej przepustu ul. Partyzantów, na długości ok. 80 m, w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rowu, oraz lokalnie na skarpach rowu porastają drzewa.

Inwestycja zlokalizowana jest w pasie pomiędzy Alejami Jerozolimskimi – drogą wojewódzką nr 719, a zabudową niską ulic Partyzantów, Wysokiej oraz Przeciętnej w Pruszkowie.

2.1.2. Charakterystyka terenu w stanie istniejącym

Rów U-1, zwany też rowem Reguły-Malichy, jest ciekim pseudonaturalnym, którego całkowita długość wynosi 7,26 km. Powierzchnia terenu odwadnianego przez rów U-1, 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 zatracił swoją pierwotną funkcję melioracyjną.

Rów na odcinku objętym inwestycją od ul. Przeciętnej do ul. Partyzantów (hm 8+63,4 - 10+50) ma niewystarczający przekrój dla odprowadzenia wód miarodajnych.

Stan techniczny koryta rowu jest niedostateczny. Brak jest umocnień, koryto posiada nieregularne kształty, skarpy są strome, a przekrój zawężony. Lokalnie występują wymycia oraz obsunięcia skarp. Wymiary przekroju poprzecznego na tym odcinku:

- szer. dna 1,1 - 1,5 m,
- nachylenie skarp 1:0,6 - 1:1,7,
- średnia głębokość 1,4 m.

Część budowli zlokalizowanych na trasie rowu, dla zapewnienia właściwego spływu wód oraz dla spełnienia wymagań obowiązujących przepisów, wymaga przebudowy.

Konstrukcja kładki dla pieszych (hm 8+64,9) w ul Partyzantów o długości 9 m jest w dobrym stanie technicznym. Prawa skarpa pod kładką jest częściowo rozmyta, co spowodowało odsłonięcie górnej części kręgów betonowych stanowiących fundament kładki.

W hm 8+70 zostanie wykonana przebudowa przejścia rurociągów sieci ciepłej przez koryto rowu U-1. Obecne usytuowanie rurociągów w korycie rowu, tylko 0,6 m ponad dnem rowu, utrudnia przepływ wód maksymalnych w rowie powodując nadmierne spiętrzenie, co stwarza zagrożenie podtopieniami dla posesji wyżej położonych. Rurociągi zostaną wyniesione nad poziom wody maksymalnej o prawdopodobieństwie 10 % o min. 1,0 m, tj. na rzędną 96,10 m npm.

Konstrukcja mostu łukowego (hm 8+76,8) w ul. Partyzantów B=3,0 m; H=2,0 m jest w dobrym stanie technicznym. Przekrój koryta rowu pod mostem jest przewężony, koryto jest nieumocnione.

Konstrukcja mostu (hm 9+69) o długości 5,5 m, stanowiącego wjazd na posesję, jest w dobrym stanie technicznym, jednak zbyt małe światło nie pozwala na pozostawienie budowli w stanie istniejącym.

Kładka w hm 9+95 jest to prowizoryczna konstrukcja drewniana, w złym stanie technicznym.

Podsumowując należy stwierdzić, że istniejący stan techniczny i parametry koryta rowu U-1 oraz części budowli znajdujących się na nim, nie pozwalają na sprawne odprowadzanie wód zlewni rowu U-1. Sytuacja taka, przy wystąpieniu nawalnych opadów, może doprowadzić do występowania wód z koryta i podtapiania terenów przyległych.

2.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Projektowane zagospodarowanie terenu obejmuje:

1. przebudowę koryta rowu U-1 w tym zmianę przekroju i niwelety oraz umocnienie koryta rowu hm 8+63,4 -10+50 długości 186,6 m,
2. przebudowę istniejących budowli komunikacyjnych, których parametry i stan techniczny uniemożliwiają sprawny przepływ wód miarodajnych – 2 przepusty o świetle 1,5m x 1,5m i długości 6 m, zlokalizowane w hm 9+66 – 9+72 i 9+94 – 10+00.
3. przebudowę kolizji sieci ciepłej zlokalizowanej w hm 8+70.

Na przedmiotowym odcinku rowu U-1, koryto rowu zostanie uformowane i umocnione betonowymi płytami ażurowymi. Koryto na przebudowywanym odcinku zostanie pogłębione o ok. 10 cm. Projektowane parametry koryta rowu:

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

Płytami betonowymi typu IOMB 100x75x12,5 na geowłókninie, oraz podsypce z pospółki gr. 10cm umocnione zostanie dno rowu. Natomiast skarpy umocnione zostaną płytami typu Krata mała 90x60x10cm na szerokości 2,4 m. Płyty ułożone zostaną na geowłókninie i

podsypane z pospółki gr. 10 cm. Otwory płyt wypełnione zostaną żwirem. Powyżej umocnień z płyt zaprojektowano darniowanie na płask.

Według powyższego opisu przebudowane zostanie również koryto rowu pod mostem ul. Partyzantów.

Wykonana zostanie przebudowa istniejących budowli komunikacyjnych, których parametry i stan techniczny uniemożliwiają sprawny przepływ wód miarodajnych. W ramach przebudowy rozebrane zostaną istniejące konstrukcje budowli komunikacyjnych umożliwiające dojazd do posesji i wykonane nowe. Projektuje się rozebranie mostu betonowego w hm 9+69 i drewnianej kładki w hm 9+95.

W miejsce istniejących obiektów projektuje się dwa przepusty skrzynkowe o wymiarach przewodu 1,5 m x 1,5 m. Przepusty zlokalizowane zostaną wg hektometrażu rowu U-1 w:

9+66 – 9+72 hm biegu rowu U-1,

9+94 – 10+00 hm biegu rowu U-1.

Przepusty wykonane zostaną wg typowego projektu „Prefabrykowane przepusty skrzynkowe” (Biuro Projektowo - Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt Warszawa 1993r) i są przystosowane do obciążeń komunikacyjnych kl. B wg PN-85/S-10030. Przewody przepustów wykonane zostaną z żelbetowych prefabrykatów, gr. ścian 17cm, posadowionych na betonowej ławie B 10 (C8/10) gr. 30cm. Na prefabrykatach zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 (C25/30) gr. 10 - 13 cm oraz izolacja. Nawierzchnia nad przepustem i na dojazdach na przepust wykonana zostanie na szerokości 4,5 m. Projektowana długość nawierzchni 10 m.

Na skrzyżowaniu Al. Jerozolimskich i ul. Partyzantów w Pruszkowie w hm 8+70 nad rowem U-1 przebiega istniejąca sieć cieplna preizolowana 2 x Dn 200 mm (Ø219,1 / 315 mm). Obecne usytuowanie rurociągów w korycie rowu, tylko 0,6 m ponad dnem rowu, utrudnia przepływ wód maksymalnych w rowie powodując nadmierne spiętrzenie, co stwarza zagrożenie podtopieniami dla posesji wyżej położonych. Zostanie wykonana przebudowa przejścia rurociągów ciepłowniczych przez koryto rowu U-1. Rurociągi zostaną wyniesione nad poziom wody maksymalnej o prawdopodobieństwie 10 % o min. 1,0 m, tj. na rzędną 96,10 m npm. W ramach przebudowy wykonane zostaną dwie betonowe podpory. Przebudowane zostaną rurociągi 2 x DN 200 na odcinku o długości 9,0 m. Rurociągi zostaną przeprowadzone nad korytem rowu w rurach osłonowych DN 400. Projekt przebudowy stanowi odrębny załącznik projektu.

2.3. OPIS STANU WŁASNOŚCI

Stan prawny nieruchomości objętych projektem zagospodarowania terenu opracowano na podstawie wypisów z rejestru gruntu. Wypisy stanowią załącznik do projektu budowlanego. Wyciąg z wypisów zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 1 Zestawienie działek i stanu własności na terenie objętym projektem zagospodarowania

Lp.	Obręb	Nr działki	Powierzchnia działki [ha]	Właściciel	Władający
1.	25	1/6	0,6065	Województwo Mazowieckie ul. Jagiellońska 26 03-719 Warszawa	
2.	25	1/7	0,0450	Nieustalony właściciel	Zarząd Dróg wojewódzkich Ul. Traugutta 41 Grodzisk Mazowiecki
3.	25	1/8	0,2362	Województwo Mazowieckie ul. Jagiellońska 26 03-719 Warszawa	
4.	25	3/1	0,0023	Skarb Państwa	Gmina Miasto Pruszków, ul. Kraszewskiego 14/16 05-800 Pruszków
5.	25	3/2	0,1384	Gmina Miasto Pruszków, ul. Kraszewskiego 14/16 05-800 Pruszków	
6.	25	4	0,0849	Skarb Państwa	Gmina Miasto Pruszków, ul. Kraszewskiego 14/16 05-800 Pruszków
7.	25	5	0,0575	Skarb Państwa	Gmina Miasto Pruszków, ul. Kraszewskiego 14/16 05-800 Pruszków
8.	25	20	0,3007	Skarb Państwa	Gmina Miasto Pruszków, ul. Kraszewskiego 14/16 05-800 Pruszków
9.	25	161	0,0274	Skarb Państwa	

2.4. CHARAKTERYSTYKA HYDROLOGICZNA

2.4.1. Charakterystyka zlewni U-1

Rów U-1, zwany kiedyś potocznie Regułką, bierze swój początek w miejscowości Opacz i uchodzi do rzeki Utraty w Pruszkowie, na tyłach stadionu MKS "Znicz Pruszków" przy ul. Torfowej. Całkowita długość rowu wynosi 7,26 km, z czego w Pruszkowie ok. 2,5 km.

Trasa rowu przecina ulice Przeciętną, Zamiejską, Dolną i Wiejską w Pruszkowie oraz ul. Królewską na terenie gminy Michałowice.

Rów odwadnia południową część Ursusa, północną część Michałowic oraz południową część Piastowa i Pruszkowa.

Charakterystykę wód opracowano na podstawie „Operatu hydrologicznego...”, wykonanego przez osobę posiadającą kwalifikacje hydrologiczne.

Dla potrzeb niniejszego projektu wykorzystano dane i obliczenia dla przekroju obliczeniowego rowu U-1:

- P 5 hm 4+29, powierzchnia $A = 13,27 \text{ km}^2$.

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

Wartości przepływów dla wymiarowania projektowanych budowli przyjęto ze stanowiska w przekroju poniżej tj. w hm 4+29 rowu U-1.

2.4.2. Obliczenia przepływów w rowie U-1

Przepływy charakterystyczne

Przepływy charakterystyczne rowu U-1 określono posługując się wzorami empirycznymi opracowanymi przez prof. Byczkowskiego [3]. Wyniki zamieszcza się poniżej.

Tabela 2 Przepływy charakterystyczne rowu U 1 w przekroju obliczeniowym

Przekrój	A [km ²]	D [km ² /km ²]	SNQ [m ³ /s]	SSQ [m ³ /s]	Q _{NT} [m ³ /s]
5	13,27	0,797	0,0066	0,0471	0,0099

Przepływy maksymalne

Dla określenia przepływów maksymalnych oraz hydrogramów wezbrań w przekrojach obliczeniowych posłużono się modelem koncepcyjnym typu opad-odpływ. Podstawową wielkością, jako wejście do tego modelu, jest opad efektywny. Dla obszarów nieprzepuszczalnych wielkość opadu efektywnego określono, jako różnicę pomiędzy opadem całkowitym a wielkością retencji powierzchniowej. Dla obszarów przepuszczalnych 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 ujmuje bezwymiarowy parametr CN.

Obliczenia przeprowadzono uwzględniając planowane zagospodarowanie zlewni.

Parametry fali wezbraniowej zastały obliczone przy pomocy modelu OTTHYMO, określającego rzędne hydrogramu jednostkowego.

Tabela 3 Zestawienie obliczeń przepływów maksymalnych (model koncepcyjny opad – odpływ) w przekroju obliczeniowym

Przekrój	Pow. zlewni [km ²]	Przepływy maksymalne [m ³ /s]		
		Q _{10%}	Q _{1%}	Q _{2%}
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 wymiarowania koryta rowu U-1 wymagało by znacznej rozbudowy, w tym również pogłębienia, koryta rowu oraz skutkowałoby znacznymi zrzutami do rzeki Utraty. W związku z tym w „Koncepcji przebudowy rowu U 1 - część techniczna” [15] określono przepływ miarodajny do wymiarowania dolnego odcinka koryta rowu U-1 (zlokalizowanego na odcinku Pruszkowa), odpowiadający wielkości obecnego przepływu, który wynosi 3 m³/s. Rozwiązanie takie wymaga

budowy ujęcia, które poprzez rurociąg część wód fali wezbraniowej przekraczającej przepływ miarodajny przerzuci do suchego zbiornika retencyjnego. Inwestycja ta jest w trakcie realizacji.

2.4.3. Napełnienie koryta rowu U-1 przy przepływie miarodajnym

Poniżej zamieszczono wyniki obliczeń położenia zwierciadła wody w rowie U-1 przy przepływie o maksymalnym o prawdopodobieństwie 10% po przejściu części wód przez suchy zbiornik retencyjny. 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.

Wyniki obliczeń zamieszcza się poniżej.

Tabela 4 Wyniki obliczeń hydraulicznych dla projektowanego koryta rowu U-1 przy przepływie miarodajnym dla wymiarowania koryta rowu Q10%.

hektometr ciekłu	Przepływ $Q_{10\%}$ (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
10+22,3	3,00	94.28	95.64		95.67	0.000509	0.71	4.22	5.71	0.25
10+09,4	3,00	94.27	95.64		95.66	0.000476	0.71	4.40	7.55	0.25
10+00,1	3,00	94.26	95.63	94.95	95.66	0.000506	0.71	4.20	5.12	0.25
9+94 – 10+00	Przepust 1,5 m x 1,5 m									
9+92	3,00	94.25	95.49		95.53	0.00078	0.84	3.58	4.76	0.31
9+82	3,00	94.24	95.48		95.52	0.000775	0.84	3.59	4.77	0.31
9+72,1	3,00	94.23	95.48	94.92	95.51	0.00077	0.83	3.60	4.77	0.31
9+66 – 9+72	Przepust 1,5 m x 1,5 m									
9+62,1	3,00	94.22	95.28		95.34	0.001564	1.09	2.76	4.18	0.43
9+52,1	3,00	94.21	95.27		95.33	0.001613	1.10	2.73	4.17	0.43
8+97,9	3,00	94.16	95.16	94.85	95.23	0.002022	1.2	2.51	4.04	0.48
8+86,5	Wiązki rur stalowych 6 x Ø15cm przewody tp									
8+85	3,00	94.15	95.12	94.84	95.20	0.002356	1.27	2.36	3.88	0.52
8+76,8	Most łukowy światło 3,0 m w ul. Partyzantów									
8+71	3,00	94.13	95.05		95.14	0.002957	1.38	2.17	3.73	0.58
8+68,8	3,00	94.12	95.04	94.81	95.14	0.002905	1.37	2.19	3.74	0.57
8+64,9	Kładka poniżej ul. Partyzantów									
8+62	3,00	94.12	95.00		95.11	0.003396	1.45	2.07	3.67	0.62
8+51	3,00	94.10	94.93		95.06	0.004507	1.62	1.86	3.46	0.70

Zwierciadło wody przy przepływie miarodajnym zostało naniesione na profil podłużny rowu U-1.

2.5. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA

Zamieszczone poniżej informacje zaczerpnięto z opracowania: „Opinia geotechniczna dla przebudowy rowu U-1 od ul. Przeciętnej do ul. Partyzantów w Pruszkowie.”. Akces Zychowicz Ryszard. Marki, lipiec 2016r.

2.5.1. Zakres i metodyka wykonanych prac

Badania terenowe obejmowały wykonanie wierceń badawczych (4 otwory wiertnicze) o głębokości 4,0m poniżej powierzchni terenu. W trakcie wierceń dokonano makroskopowej oceny pobieranych gruntów. W celu rozpoznania stanu gruntu wykonano badania przy użyciu penetrometru wciskowego i ścinarki obrotowej.

2.5.2. Budowa geologiczna i hydrogeologiczna

Na powierzchni występują grunty antropogeniczne – nasypy piaszczyste z domieszką gruzu, o miąższości od 0,2 do 1,8m poniżej powierzchni terenu. Pod powierzchniową warstwą nasypów, w rejonie otworu nr 1 zalega warstwa gruntów organicznych o miąższości 0,4m podścielona warstwa piasków średnich, nieprzewierconą w badaniach. W otworach nr 2 i 3 pod powierzchniową warstwą nasypów występują piaski średnie przewarstwione gruntami mało spoistymi, piaskami gliniastymi i pyłami o miąższości 0,9m. W otworze nr 4 pod nasypami zalega warstwa piasków średnich.

Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym ustalone w badaniach występuje na głębokości od 1,5m w otworze nr 2 do 3,2m w otworze nr 4.

2.5.3. Warunki geotechniczne podłoża

Zalegające osady wiążą się z działalnością człowieka oraz z akumulacją rzeczną i zalewową. Wydzielono cztery warstwy geotechniczne:

- Warstwa I – grunty nasypowe (parametrów nie określono),
- Warstwa II – grunty organiczne (parametrów nie określono),
- Warstwa III – grunty spoiste w stanie plastycznym ($I_L=0,25$),
- Warstwa IV – piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,45$).

2.5.4. Podsumowanie

- Podłoże na badanym obszarze charakteryzuje się dość jednolitą, warstwową budową geologiczną,

- Na całym badanym terenie poniżej powierzchniowych gruntów nasypowych występują grunty niespoiste (piaski średnie) lokalnie przewarstwione gruntami spoistymi,
- Występujące warunki można sklasyfikować jako proste warunki gruntowe,
- Projektowaną inwestycję można zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej,
- Występujące grunty organiczne należy bezwzględnie usunąć w trakcie robót ziemnych,
- Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami,
- Zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym znajduje się na zbliżonym poziomie w granicach tej samej warstwy wodonośnej. Może ono ulegać zmianom swojego położenia w zależności od warunków atmosferycznych.

2.6. POMIARY GEODEZYJNE

Projekt wykonano na mapie do celów projektowych w skali 1: 500, opracowanej przez uprawnionego geodetę Marcina Miszkurkę, uprawnienia zawodowe Nr 20704, ul. Storczykowa 2, 05-805 Kanie.

2.7. INWENTARYZACJA ZIELENI PRZEWIDZIANEJ DO USUNIĘCIA

W ramach prac związanych z przebudową koryta rowu U-1 wykonane zostaną prace karczowania drzew i krzewów kolidujących z projektowanymi rozwiązaniami technicznymi. Przewiduje się usunięcie drzew i krzewów zestawionych w poniższej tabeli. Wycinkę drzew ograniczono do minimum. Usunięciu podlegają jedynie drzewa i krzewy rosnące w korycie rowu i przy budowlach.

Tabela 5 Inwentaryzacja gatunków drzew oraz krzewów na terenie objętym inwestycją

Lp.	Nazwa	Obwód pnia (cm)	Średnica korony (m)	Wysokość (m)	Uwagi
1.	Ałycza	35 +57 + 58 +62 + 69	5	6	Drzewo rośnie w korycie rowu, rozgałęzia się przy podłożu, pokrój zdeformowany
2.	Klon zwyczajny	93	3	9	Drzewo rośnie na skarpie rowu, jest suche
3.	Dąb szypułkowy	105	3	11	Drzewo rośnie na skarpie rowu, korona jednostronna, z jednej strony zagłuszona, w koronie drobny susz
4.	Dąb szypułkowy	139	5	11	Drzewo rośnie w skarpie rowu, korona jednostronna, odchylone od pionu w stronę sąsiedniej posesji, drobny susz w koronie
5.	Olsza czarna	159	7	12	Drzewo rośnie na skarpie,

Lp.	Nazwa	Obwód pnia (cm)	Średnica korony (m)	Wysokość (m)	Uwagi
					dobry stan zdrowotny
6.	Dąb szypułkowy	113	4	12	Drzewo rośnie w skarpie rowu, odchylone w stronę sąsiedniej posesji, korona jednostronna, drobny susz w koronie
7.	Wiąz szypułkowy	47	4	8	Drzewo rośnie w skarpie, odchylone od pionu w stronę sąsiedniej nieruchomości, drobny susz w koronie
8.	Klon zwyczajny	58	3	8	Drzewo rośnie w skarpie, jest suche
9.	Wierzba biała	372	9	16	Drzewo rośnie w skarpie, susz w koronie
10.	Brzoza brodawkowata	87	4	11	Drzewo rośnie na skarpie rowu, korona jest zagłuszona z drobnym suszem
11.	Wierzba biała	62 + 93 + 140	9	10	Drzewo rośnie w skarpie rowu, jest odchylone od pionu, rozgałęzia się przy podłożu, pokrój zdeformowany, w rozwidleniu konarów znacznych rozmiarów ubytek z murszem miękkim, zły stan zdrowotny
12.	Wierzba biała	73 + 160	7	12	Drzewo rośnie na skarpie rowu, korona jednostronnie wykształcona
13.	Wierzba biała	138 + 163	8	12	Drzewo rośnie w skarpie rowu, drobny susz w koronie
14.	Wierzba biała	119 + 127	9	12	Drzewo rośnie w skarpie rowu, jest odchylone od pionu
15.	Klon jesionolistny	67	7	6	Drzewo rośnie na górze skarpy, jest silnie odchylone od pionu, duża ilość suszu w koronie
16.	Dąb szypułkowy	99	3	11	Drzewo rośnie przy skarpie rowu, jest suche
17.	Ałycza				Krzew o powierzchni 4 m ²
18.	Bez czarny			3	Krzew o powierzchni 5 m ²
19.	Klon jesionolistny	68 + 93 + 96 + 102	6	11	Susz w koronie

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.

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

3.1. PODSTAWOWE DANE CHARAKTERYZUJĄCE OBIEKT

Tabela 6 Tabela danych podstawowych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1.	Przebudowa rowu U-1 w hm 8+63,4 – 10+50: - długość odcinka - rzędna dna rowu w hm 8+63,4 - rzędna dna rowu w hm 10+50 - szerokość dna - nachylenie skarp - spadek dna	m m npm m npm m 1:n %	186,6 94,12 94,50 1,0 1:1,5 1
2.	Przebudowa istniejących budowli komunikacyjnych: Przebudowa mostu betonowego w hm 9+69: - długość projektowanego przepustu w hm 9+66 – 9+72 - przekrój przewodu przepustu - projektowany spadek dna - rzędna dna przepustu na wlocie - rzędna dna przepustu na wylocie - rzędna nawierzchni w osi drogi Przebudowa kładki drewnianej w hm 9+95: - długość projektowanego przepustu w hm 9+94 – 10+00 - przekrój przewodu przepustu - projektowany spadek dna - rzędna dna przepustu na wlocie - rzędna dna przepustu na wylocie - rzędna nawierzchni w osi drogi	m m x m ‰ m npm m npm m npm m m x m ‰ m npm m npm m npm	6 1,5 x 1,5 5 94,25 94,22 96,17 6 1,5 x 1,5 5 94,31 94,28 96,23
3.	Przebudowa kolizji z siecią ciepłowniczą w hm 8+70: - długość przebudowanego odcinka - średnica rury osłonowej - rzędna spodu rury osłonowej	m mm m npm	9,0 400 96,10
4.	Powierzchnia zlewni w przekroju ujścia rowu U-1 do Utraty, z uwzględnieniem kanalizacji deszczowej z Włoch	km ²	13,42
5.	Przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 %	m ³ /s	3,0

3.2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przeznaczeniem inwestycji jest poprawa przepustowości rowu U-1 odprowadzającego wody opadowe oraz roztopowe z terenu gminy Michałowice, Pruszkowa oraz m. st. Warszawy – dzielnicy Ursus. Projektowane prace oraz urządzenia mają na celu ograniczenie szkodliwych wylewów oraz zabezpieczenie przed podtopieniami wodami rowu U-1 terenów zlokalizowanych wzdłuż cieku. Przebudowywany rów stanowi urządzenie melioracji wodnych szczegółowych.

3.3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

3.3.1. Przebudowa rowu U-1

Na przedmiotowym odcinku rowu U-1, koryto rowu zostanie uformowane i umocnione betonowymi płytami ażurowymi. Koryto na przebudowywanym odcinku zostanie pogłębione o ok. 10 cm. Projektowane parametry koryta rowu:

- szerokość dna 1,0 m,

- nachylenie skarp 1:1,5,
- spadek dna 1%.

Płytami betonowymi typu IOMB 100x75x12,5 na geowłókninie, oraz podsypce z pospółki gr. 10cm umocnione zostanie dno rowu. Natomiast skarpy umocnione zostaną płytami typu Krata mała 90x60x10cm na szerokości 2,4 m. Płyty ułożone zostaną na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Otwory płyt wypełnione zostaną żwirem. Powyżej umocnień z płyt zaprojektowano darniowanie na płask.

Według powyższego opisu przebudowane zostanie również koryto rowu pod mostem ul. Partyzantów.

3.3.2. Przebudowa istniejących budowli komunikacyjnych

Wykonana zostanie przebudowa istniejących budowli komunikacyjnych, których parametry i stan techniczny uniemożliwiają sprawny przepływ wód miarodajnych. W ramach przebudowy rozebrane zostaną istniejące konstrukcje budowli komunikacyjnych umożliwiające dojazd do posesji i wykonane nowe.

Projektuje się rozebranie mostu betonowego w hm 9+69 i drewnianej kładki w hm 9+95.

W miejsce istniejących obiektów projektuje się dwa przepusty skrzynkowe o wymiarach przewodu 1,5 m x 1,5 m. Przepusty zlokalizowane zostaną wg hektometrażu rowu U-1 w:

9+66 – 9+72 hm biegu rowu U-1,

9+94 – 10+00 hm biegu rowu U-1.

Przepusty wykonane zostaną wg typowego projektu „Prefabrykowane przepusty skrzynkowe” (Biuro Projektowo - Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt Warszawa 1993r) i są przystosowana do obciążeń komunikacyjnych kl. B wg PN-85/S-10030. Przewody przepustów wykonane zostaną z żelbetowych prefabrykatów, gr. ścian 17cm, posadowionych na betonowej ławie B 10 (C8/10) gr. 30cm. Na prefabrykatach zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 (C25/30) gr. 10 - 13 cm oraz izolacja. Nawierzchnia nad przepustem i na dojazdach na przepust wykonana zostanie na szerokości 4,5 m. Projektowana długość nawierzchni 10 m. Nawierzchnia wykonana zostanie z betonu cementowego B 30 (C25/30) gr. 9-17 cm na podbudowie z betonu cementowego B 10 (C8/10) gr. 15 cm. Nawierzchnia wykonana zostanie w obramowaniu z krawężników drogowych. Na wlocie i wylocie wykonane zostaną skrzydła żelbetowe B 30 (C 25/30) ułożone równolegle do koryta rowu U1. Wlot i wylot przepustów zabezpieczony zostanie balustradą stalową.

Skarpy i dno rowu na wlocie i wylocie przepustów zostanie specjalnie umocnione na długości 6 m materacami siatkowo-kamiennymi gr. 17 cm ułożonymi na podsypce z pospółki gr. 15 cm.

Poniżej zamieszcza się podstawowe dane techniczne projektowanych przepustów:

Przepust hm 9+66 – 9+72:

- obciążenia komunikacyjne kl. B wg PN-85/S-10030,
- przekrój przewodu przepustu 1,5 x 1,5m,
- długość 6 m,
- spadek dna 5‰,
- rzędna wlotu 94,25 m npm,
- rzędna wylotu 94,22 m npm,
- rzędna nawierzchni 96,17 m npm.

Przepust hm 9+94 – 10+00:

- obciążenia komunikacyjne kl. B wg PN-85/S-10030,
- przekrój 1,5 x 1,5m,
- długość 6 m,
- spadek dna 5‰,
- rzędna wlotu 94,31 m npm,
- rzędna wylotu 94,28 m npm,
- rzędna nawierzchni 96,23 m npm.

3.3.3. Przebudowa kolizji z siecią ciepłowniczą

Na skrzyżowaniu Al. Jerozolimskich i ul. Partyzantów w Pruszkowie w hm 8+70 nad rowem U-1 przebiega istniejąca sieć ciepła preizolowana 2 x Dn 200 mm (Ø219,1 / 315 mm). Obecne usytuowanie rurociągów w korycie rowu, tylko 0,6 m ponad dnem rowu, utrudnia przepływ wód maksymalnych w rowie powodując nadmierne spiętrzenie, co stwarza zagrożenie podtopieniami dla posesji wyżej położonych. Zostanie wykonana przebudowa przejścia rurociągów ciepłowniczych przez koryto rowu U-1. Rurociągi zostaną wyniesione nad poziom wody maksymalnej o prawdopodobieństwie 10 % o min. 1,0 m, tj. na rzędną 96,10 m npm. W ramach przebudowy wykonane zostaną dwie betonowe podpory. Przebudowane zostaną rurociągi 2 x DN 200 na odcinku o długości 9,0 m. Rurociągi zostaną przeprowadzone nad korytem rowu w rurach osłonowych DN 400. Podstawowe parametry sieci ciepłej: zasilanie 135 °C, powrót 65 °C, ciśnienia robocze 1,6 MPa. Szczegółowy opis przebudowy istniejącej sieci ciepłowniczej stanowi odrębne opracowanie.

Projekt przebudowy stanowi odrębny załącznik projektu.

3.4. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO

Projektuje się przepusty skrzynkowe, które zostaną wykonane według typowego projektu „Prefabrykowane przepusty skrzynkowe” (Biuro Projektowo – Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt Warszawa 1993 r.) i są przystosowane do obciążeń komunikacyjnych kl.

B wg PN-85/S-10030. Koryto ciekłu zostanie umocnione płytami ażurowymi, w dnie ułożone zostaną płyty typu IOMB 100x75x12,5, natomiast na skarpach płyty typu mała krata 90x60x10.

4. TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT

4.1. WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT

Prace objęte niniejszą dokumentacją winny być wykonane zgodnie z zasadami obowiązującymi w tym zakresie tzn. z:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu. Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994r.,

- Warunki techniczne wykonania i odbioru. Roboty ziemne. Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994r.,
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 zasypianiem. W rejonie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi prace należy prowadzić pod nadzorem instytucji branżowych, lokalizując urządzenia przez ręczne ich odkopanie, przestrzegając dokonanych uzgodnień. Nie wyklucza się możliwości istnienia w terenie urządzeń podziemnych nie naniesionych na mapie.

4.2. 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 koryta rowu U-1 oraz budowl komunikacyjnych, 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. Wykonanie prac przygotowawczych i rozbiórkowych:

- usunięcie zieleni (drzewa i krzewy), zabezpieczenie pozostałych drzew przed uszkodzeniem,
- rozebranie istniejących budowli komunikacyjnych (mostu o konstrukcji żelbetowej i kładki drewnianej).

2. Roboty ziemne:

- wykonanie gródz ziemnych zabezpieczających teren prowadzonych prac,
- wykonanie i umocnienie wykopów pod budowlę,
- odwodnienie wykopów,
- zasypanie wykopów pod budowlę.

3. Przebudowa koryta rowu U-1:

- ukształtowanie projektowanego koryta rowu,
- wykonanie umocnienia koryta płytami betonowymi (IOMB w dnie i Krata mała na skarpach) na podsypce z pospółki oraz geowłókninie,
- wykonanie darniowania skarp (powyżej płyt) i krawędzi skarp na płask na warstwie humusu.

4. Wykonanie przepustów skrzynkowych:

- wykonanie ławy fundamentowej,
- ustawienie elementów prefabrykowanych na ławie fundamentowej na warstwie zaprawy cementowej,
- wypełnienie szczelin między elementami prefabrykowanymi zaprawą cementową,
- wykonanie izolacji budowli,
- wykonanie płyty żelbetowej i ułożenie warstwy ochronnej z betonu,
- wykonanie konstrukcji żelbetowej skrzydeł i gzymsów przepustów,
- wykonanie izolacji skrzydeł,
- wykonanie poręczy przepustów,
- wykonanie umocnień koryta rowu na wlocie i wylocie przepustu materacami siatkowo-kamiennymi na podsypce z pospółki oraz geowłókninie,
- wykonanie darniowania skarp (powyżej materacy) i krawędzi skarp na płask na warstwie humusu,
- wykonanie nawierzchni drogowych na przepustach.

5. Przebudowa sieci cieplnej:

- rozebranie istniejącej konstrukcji,
- wykonanie i umocnienie wykopów pod budowlę,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie betonowych podpór rurociągów,
- wykonanie estakad rurociągów,
- montaż rurociągów,
- zabezpieczenie antykorozyjne.

6. Zagospodarowanie (rekultywacja) terenu po przeprowadzonych robotach budowlanych:

4.3. TECHNOLOGIA PRAC

4.3.1. Prace przygotowawcze i rozbiórkowe

W ramach prac przygotowawczych należy wykarczować drzewa i krzewy rosnące w korycie rowu i uniemożliwiające prowadzenie prac budowlanych oraz zabezpieczyć drzewa nie przewidziane do usunięcia a mogące ulec uszkodzeniu. Rozebrane zostaną istniejące budowle komunikacyjne na trasie przebudowywanego odcinka rowu U-1.

4.3.2. Wykopy

Przebudowa koryta otwartego rowu U-1

Zaleca się wykonanie ok. 80% robót ziemnych związanych z przebudową koryta rowu otwartego ręcznie i ok. 20% mechanicznie. 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 wydobyty urobek zostanie wywieziony. 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

Zaleca się wykonanie wykopów fundamentowych związane z wykonaniem konstrukcji przepustów skrzynkowych w ok. 60% ręcznie i ok. 40% mechanicznie. Wykopy związane z wykonaniem podpór rurociągów sieci ciepłej wykonane zostaną ręcznie. Wydobyty urobek zostanie wywieziony. Projektuje się umocnienie ścian wykopów palami szalunkowymi stalowymi.

4.3.3. 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 ok. 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.

4.3.4. 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 konstrukcję przepustów skrzynkowych oraz podpory rurociągów będą odwadniane przy pomocy igłofiltrów. Wykopy pod umocnienia koryta rowu będą odwadniane powierzchniowo.

Odwodnienie wykopów powierzchniowe należy prowadzić rowkami przyskarpowymi o głębokości od 0,3 - 0,5m. 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. 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).

4.3.5. Wykonanie przebudowy koryta rowu U-1

Powierzchnia skarp i dna rowu po wykonaniu wykopu będzie plantowana ręcznie.

Roboty umocnieniowe należy prowadzić w odwodnionych wykopach. Dno koryta rowu umocnione zostanie żelbetowymi płytami IOMB, a skarpy płytami krata na szer. 2,4 m. Umocnienie ułożone zostaną na geowłókninie i podsypce z pospółki gr. 10 cm. Otwory płyt betonowych wypełnione zostaną 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.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów przedstawionych w projekcie nie mogą przekroczyć:

+ 10 cm – wymiary przekroju poprzecznego,

- 5 – rzędna dna – z zachowaniem projektowanego spadku dna.

4.3.6. Wykonanie konstrukcji przepustów 1,5 m x 1,5 m

Dno wykopu pod konstrukcję przepustu powinno być wyrównane z dokładnością $\pm 2\text{cm}$.

Konstrukcję przepustów należy wykonywać w odwodnionym i zabezpieczonym wykopie. Przewody przepustów zostaną wykonane z żelbetowych prefabrykatów, gr. ścian 17cm, posadowionych na betonowej ławie B 10 gr. 30cm. Na prefabrykacie zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 gr. 10 - 13 cm. Na płycie wykonana zostanie izolacja składająca się z następujących warstw:

- warstwa gruntująca,
- 3 warstwy tkaniny technicznej sklejonej asfaltem PS-105/15
- papa asfaltowa.

Prefabrykaty od strony odziemnej zostaną zaizolowane przez 2 warstwowe malowanie bitumem. Styki prefabrykatów zabezpieczone przez 2 warstwy tkaniny technicznej sklejonej asfaltem PS-105/15 na szer. 33 cm.

Na zaizolowanych prefabrykacie wykonana zostanie nawierzchni z betonu cementowego B30(C25/30) gr. 9-17 cm. Poza przewodami przepustu nawierzchnie należy wykonać na podbudowie z betonu cementowego B10 (C8/10) gr. 15 cm.

Odchyłki rzędnych konstrukcji i dna nie powinny przekraczać $\pm 4\text{ mm}$.

Prace przy wykonaniu konstrukcji żelbetowych i betonowych należy prowadzić wg. pkt.

4.3.7. 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.

4.3.7. 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 beczkowie 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.

4.3.8. 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.

4.3.9. Zaopatrzenie placu budowy w wodę

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

5. TABELE OBMIARU

Tabela 7 Kubatury robót ziemnych przebudowy rowu U1

Przekroje	Odległości [m]	Pow. przekroju gr. do wykopania [m2]	Kubatura wykopu [m3]	Pow. przekroju gr. do przykrycia [m2]	Kubatura zasypki [m3]
P-19 hm 8+63.4		2.22		0.93	
	5.2	2.59	13.47	0.465	2.42
P-20 hm 8+68.6		2.96		0	
	3.2	2.96	9.47	0	0
P-20 hm 8+71.8		2.96		0	
Most Partyzantów hm 8+71.8		1.34			
P-20A	10	1.34	13.4	0	0
Most Partyzantów hm 8+81.8		1.34			
P-21 hm 8+81.8		3.02		0.47	
	16.1	3.02	48.62	0.47	7.57
P-21 hm 8+97.9		3.02		0.47	
	62.1	3.08	191.27	0.235	14.59
P-22 hm 9+60		3.14		0	
Przepust z umocnieniami 9+60 -9+78					
P-22 hm 9+78		3.14			
	10	3.14	31.4	0	0
P-22 hm 9+88		3.14			
Przepust z umocnieniami 9+88 -10+06					
P-23 hm 10+06		2.38			
	3.4	2.38	8.09	0	0
P-23 hm 10+09.4		2.38			
	12.9	2.165	27.93	0	0
P-24 hm10+22.3		1.95			
	27.7	1.95	54.02	0	0
10+50		1.95			

Tabela 8 Umocnienia na przebudowywanym odcinku rowu U1

Przekroje	Odległości [m]	Długość skarp w przekroju [m]	Płyty Krata [m]	Płyty IOMB [m]	Darnina [m] (+ 1m)	Geowłóknina w przekroju [m]	Podsypka w przekroju [m]	Powierzchnia skarp [m2]	Płyty Krata [m2]	Płyty IOMB [m2]	Darnina [m2]	Powierzchnia geowłókniny [m2]	Podsypka [m2]
P-19 hm 8+63.4		8.89	4.8	1	5.09	6.2	6.06						
	5.2	9.265	4.8	1	5.465	6.2	6.06	48.18	24.96	5.2	28.42	32.24	31.51
P-20 hm 8+68.6		9.64	4.8	1	5.84	6.2	6.06						
	3.2	9.64	4.8	1	5.84	6.2	6.06	30.85	15.36	3.2	18.69	19.84	19.39
P-20 hm 8+71.8		9.64	4.8	1	5.84	6.2	6.06						
Most Partyzantów hm 8+71.8		2.28	2.28	1	0	3.6	3.34						
P-20A	10	2.28	2.28	1	0	3.6	3.34	22.8	22.8	10	0	36	33.4
Most Partyzantów hm 8+81.8		2.28	2.28	1	0	3.6	3.34						
P-21 hm 8+81.8		5.83	4.8	1	2.03	6.2	6.06						
	16.1	5.83	4.8	1	2.03	6.2	6.06	93.86	77.28	16.1	32.68	99.82	97.57
P-21 hm 8+97.9		5.83	4.8	1	2.03	6.2	6.06						
	62.1	5.845	4.8	1	2.045	6.2	6.06	362.97	298.08	62.1	126.99	385.02	376.33
P-22 hm 9+60		5.86	4.8	1	2.06	6.2	6.06						
Przepust z umocnieniami 9+60 -9+78													
P-22 hm 9+78		5.86	4.8	1	2.06	6.2	6.06						
	10	5.86	4.8	1	2.06	6.2	6.06	58.6	48	10	20.6	62	60.6
P-22 hm 9+88		5.86	4.8	1	2.06	6.2	6.06						
Przepust z umocnieniami 9+88 -10+06													
P-23 hm 10+06		5.05	4.8	1	1.25	6.2	6.06						
	3.4	5.05	4.8	1	1.25	6.2	6.06	17.17	16.32	3.4	4.25	21.08	20.6
P-23 hm 10+09.4		5.05	4.8	1	1.25	6.2	6.06						
	12.9	5.125	4.8	1	1.325	6.2	6.06	66.11	61.92	12.9	17.09	79.98	78.17
P-24 hm10+22.3		5.2	4.8	1	1.4	6.2	6.06						
	27.7	5.2	4.8	1	1.4	6.2	6.06	144.04	132.96	27.7	38.78	171.74	167.86
10+50		5.2	4.8	1	1.4	6.2	6.06						
SUMY	150.6							844.58	697.68	150.6	287.5	907.72	885.43

Tabela 9 Kubatury robót ziemnych na projektowanych przepustach

<i>Przekroje</i>	<i>Odległości [m]</i>	<i>Pow. przekroju gr. do wykopania [m2]</i>	<i>Kubatura wykopu [m3]</i>	<i>Pow. przekroju gr. do przykrycia [m2]</i>	<i>Kubatura zasypki [m3]</i>
<i>hm 9+60</i>		4.74			
<i>umocnienia</i>	2	4.74	9.48		
<i>hm 9+62</i>		4.74			
<i>hm9+62</i>		12.6		6.26	
<i>skrzydła wylotu</i>	4	12.6	50.4	9.2	36.8
<i>hm 9+66</i>		12.6		12.14	
<i>hm 9+66</i>		4.48		5.7	
<i>Przepust 1.5 x 1.5</i>	6	4.48	26.88	5.7	34.2
<i>hm 9+72</i>		4.48		5.7	
<i>hm 9+72</i>		12.6		12.14	
<i>skrzydło wlotu</i>	4	12.6	50.4	8.92	35.68
<i>hm 9+76</i>		12.6		5.7	
<i>hm 9+76</i>		4.74			
<i>umocnienia</i>	2	4.74	9.48		
<i>hm 9+78</i>		4.74			
SUMY	18		146.64		106.68
<i>hm 9+88</i>		4.74			
<i>umocnienia</i>	2	4.74	9.48		
<i>hm 9+90</i>		4.74			
<i>hm9+90</i>		12.6		6.26	
<i>skrzydła wylotu</i>	4	12.6	50.4	9.2	36.8
<i>hm 9+94</i>		12.6		12.14	
<i>hm 9+94</i>		4.48		5.7	
<i>Przepust 1.5 x 1.5</i>	6	4.48	26.88	5.7	34.2
<i>hm 10+00</i>		4.48		5.7	
<i>hm 10+00</i>		12.6		12.14	
<i>skrzydło wlotu</i>	4	12.6	50.4	8.92	35.68
<i>hm 10+04</i>		12.6		5.7	
<i>hm 10+04</i>		4.74			
<i>umocnienia</i>	2	4.74	9.48		
<i>hm 10+06</i>		4.74			
SUMY	18		146.64		106.68

Tabela 10 Umocnienia na wlocie i wylocie przepustów

Przekroje	Odległości [m]	Dł. Skarp [m]	Szer. Dna [m]	Dł. Umoc. siatk-kam [m]	Pow. skarp [m2]	Pow. dna [m2]	Darnina [m]	Pow. Umoc. siatk-kam [m2]	Pow. darniny [m2]
<i>hm 9+60</i>		5.93	1	4.8			2.13		
	2	5.93	1.25	4.8	11.86	2.5	2.13	12.1	4.26
<i>hm 9+62</i>		5.93	1.5	4.8			2.13		
	4	2.965	1.5	2.4	11.86	6	1.565	15.6	6.26
<i>hm 9+66</i>		0	1.5	0			1		
<i>wylot przepustu</i>									
<i>wlot przepustu</i>									
<i>hm 9+72</i>		0	1.5	0			1		
	4	2.965	1.5	2.4	11.86	6	1.565	15.6	6.26
<i>hm 9+76</i>		5.93	1.5	4.8			2.13		
	2	5.93	1.25	4.8	11.86	2.5	2.13	12.1	4.26
<i>hm 9+78</i>		5.93	1	4.8			2.13		
SUMY	12				47.44	17		55.4	21.04
<i>hm 9+88</i>		5.93	1	4.8			2.13		
	2	5.93	1.25	4.8	11.86	2.5	2.13	12.1	4.26
<i>hm 9+90</i>		5.93	1.5	4.8			2.13		
	4	2.965	1.5	2.4	11.86	6	1.565	15.6	6.26
<i>hm 9+94</i>		0	1.5	0			1		
<i>wylot przepustu</i>									
<i>wlot przepustu</i>									
<i>hm 10+00</i>		0	1.5	0			1		
	4	2.965	1.5	2.4	11.86	6	1.565	15.6	6.26
<i>hm 10+04</i>		5.93	1.5	4.8			2.13		
	2	5.93	1.25	4.8	11.86	2.5	2.13	12.1	4.26
<i>hm 10+06</i>		5.93	1	4.8			2.13		
SUMY	12				47.44	17		55.4	21.04

6. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa pogładowa z lokalizacją inwestycji, skala 1:10 000.
2. Plan zagospodarowania terenu, skala 1:500.
3. Profil podłużny rowu U-1 hm 8+48,7 – 10+50, skala 1:100/500.
- 4.1. – 4.7. Przekroje koryta rowu, skala 1:100,
- 5.1 Przekrój poprzeczny przepustu 1,5 x 1,5 m, skala 1:20,
- 5.2 Ułożenie przepustu 1,5 x 1,5 m,
- 5.3 Wlot przepustu 1,5 x 1,5 m, skala 1:25.
- 5.4 Zbrojenie gzymsów przepustu 1,5 x 1,5 m, skal 1:10.
- 5.5. Zbrojenie skrzydełka przepustu 1,5 x 1,5 m, skala 1:20.
- 5.6. Zbrojenie płyty górnej (nadbetonu) przepustu 1,5 x 1,5 m, skala 1:20.
- 5.7. Przykładowe zawiesie prefabrykatu przepustu 1,5 x 1,5 m.
- 5.8. Balustrada przepustu 1,5 x 1,5 m, skala 1:20, 1:10.