
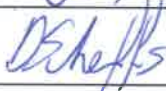







EKKOM Sp. z o.o.
ul. Wadowicka 8i, 30-415 Kraków, tel./fax: (012) 267-23-33, 269-65-40
e-mail: biuro@ek-kom.pl, www.ek-kom.pl, www.edroga.pl

Gdańsk: ul. Arkońska 27 A, 80-387 Gdańsk, tel./fax: (058) 346-12-18
Warszawa: al. Stanów Zjednoczonych 53, 04-028 Warszawa, tel.: (022) 201-98-53/54, fax: (022) 213-37-87

Rodzaj opracowania	PROJEKT WYKONAWCZY	
Obiekt budowlany	Osadnik i wylot wód opadowych W2 droga krajowa nr S6 (Obwodnica Trójmiasta) km 314+440	
Adres obiektu	Województwo: pomorskie , Powiat: Miasto Gdynia	
Numery ewidencyjne działek, na których obiekt jest usytuowany	416, 233/7, obręb Wiczlino	
Inwestor	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Gdańsku Ul. Subisława 5, 80-354 Gdańsk	
Jednostka projektowa	EKKOM SP. Z O.O. W KRAKOWIE Oddział w Gdańsku – „Dział Ochrony Wód”	
Data opracowania		
BRANŻA: sanitarna		
Projektował:	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Małgorzata Helman-Grubba	6379/Gd/94 POM/IS/1501/01	
mgr inż. Dariusz Scheffs	-	
Sprawdził:	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Marcin Tylek	MAP/0152/POOS/07 MAP/IS/0500/07	
BRANŻA: konstrukcyjno-budowlana		
Projektował:	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Anita Czaplińska	325/Gd/2002 POM/BO/0134/03	
Sprawdził:	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Tomasz Okrój	POM/0218/POOK/07 POM/BO/0053/08	

OŚWIADCZENIE

ZGODNIE Z ARTYKUŁEM 20 UST. 4 USTAWY Z DNIA 07 LIPCA 1994 r. „PRAWO BUDOWLANE” (z późniejszymi zmianami), OŚWIADCZAM, ŻE **PROJEKT WYKONAWCZY OSADNIKA I WYLOTU WÓD OPADOWYCH W2, DROGA KRAJOWA NR S6 (OBWODNICA TRÓJMIASTA) KM 314+440** W ZAKRESIE BRANŻY SANITARNEJ ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ. DOKUMENTACJA NINIEJSZA JEST KOMPLETNA Z PUNKTU WIDZIENIA CELU, KTÓREMU MA SŁUżyć. PROJEKT POSIADA WSZYSTKIE WYMAGANE PRZEPISAMI UZGODNIENIA ORAZ POTWIERDZENIA.

PROJEKTANT

mgr inż. Małgorzata Helman

Projektant
[Signature]
Instalacji, urządzeń sanitarnych, wód i gleby
upr. nr 6379/Gd/94

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Marcin Tylek

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłotnych, wentylacyjnych, gaz, wod. i kan.
Nr ewid. MAP/0152/POQS/07
.....

OŚWIADCZENIE

ZGODNIE Z ARTYKUŁEM 20 UST. 4 USTAWY Z DNIA 07 LIPCA 1994 r. „PRAWO BUDOWLANE” (z późniejszymi zmianami), OŚWIADCZAM, ŻE **PROJEKT WYKONAWCZY OSADNIKA I WYŁOTU WÓD OPADOWYCH W2, DROGA KRAJOWA NR S6 (OBWODNICA TRÓJMIASTA) KM 314+440** W ZAKRESIE BRANŻY KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ. DOKUMENTACJA NINIEJSZA JEST KOMPLETNA Z PUNKTU WIDZIECIA CELU, KTÓREMU MA SŁUŻYĆ. PROJEKT POSIADA WSZYSTKIE WYMAGANE PRZEPISAMI UZGODNIENIA ORAZ POTWIERDZENIA.

PROJEKTANT

mgr inż. Anita Czaplińska
upr. bud. do projektowania bez ogr.
w specjalności konstr.-budowl.
nr ewid.: 325/Gd/2002

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Tomasz Okrój
Upr. bud. do proj. bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr upr. POM/0218/POOK/07

I. OPIS TECHNICZNY

Zgodny z § 5 Rozporządzenia MI 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 (Dz. U. Nr 202, poz.2072)

Część opisowa

1. PRZEDMIOT, PODSTAWA OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA.....	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3. STAN ISTNIEJĄCY	5
3.1. Uzbrojenie obce	5
4. CHARAKTERYSTYKA ZLEWNI WYLOTU W2	6
5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	6
5.1. Doprowadzenie wód opadowych do osadnika.	6
5.2. Prefabrykowany osadnik żelbetowy.	7
5.3. Kolektor odprowadzający i studnia rewizyjna.....	8
5.4. Wybrukowana obudowa wylotu W2	8
5.5. Grobla ziemna.....	9
5.6. Trawnik typu łąkowego.....	9
5.6.1. Wymagania jakościowe nasion traw	10
5.6.2. Bilans powierzchni trawników	10
6. WYKONANIE ROBÓT	10
6.1. Kolejność wykonania podstawowych elementów funkcjonalnych	10
6.2. Roboty przygotowawcze	10
6.3. Roboty ziemne	11
6.3.1. Odwodnienie wykopów	11
6.4. Montaż kanałów	12
6.5. Montaż studzienki betonowej, osadnika oraz prefabrykatów betonowych. .	13
6.5.1. Posadowienie studni rewizyjnej ścieku żelbetowego, osadnika przy wlocie oraz elementu przejściowego.....	13
6.6. Próba szczelności	13
6.7. Wykonanie wybrukowanej obudowy wylotu	13
6.8. Wykonanie grobli ziemnej	13
6.8.1. Wytyczne do układania biowłókniny.....	14
6.8.2. Zabiegi pielęgnacyjne grobli ziemnej	14
6.9. Wykonanie trawnika typu łąkowego	15
6.9.1. Pielęgnacja	15
6.10. Warunki bhp.....	16
6.11. Zestawienie materiałów.....	17

Część rysunkowa

Rys. W.1a Plan sytuacyjny– wylot W2	1:250
Rys. W.1b Plan sytuacyjny– wylot W2	1:500
Rys. W.2 Profil – wylot W2	1:100/100
Rys. W.3 Rzut i przekrój – wylot W2	1:25
Rys. W.4 Szczegóły A - B – wylot W2	1:25
Rys. W.5 Schemat zasypu wykopu	-

Załączniki

- [1] Decyzja Marszałka Województwa Pomorskiego z dnia 05.08.2010 nr DROŚ.A.AW.EC.6220 – 285/09 w sprawie udzielenia GDDKiA pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzeń wodnych służących do wprowadzania wód opadowych do ziemi z terenu drogi krajowej S6 (Obwodnica Trójmiasta).
- [2] Zmiana pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z terenu drogi krajowej nr S6 km 312+800 – 318+180, wydana przez Marszałka Województwa Pomorskiego, 04.01.2011 r.
- [3] Pismo Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska z dnia 10.06.2010 r. w sprawie braku konieczności uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przy realizacji projektowanych obiektów,
- [4] Pismo EKKOM Sp. z o.o. w sprawie uzgodnienia dokumentacji projektowej z Lasami Państwowymi z dnia 12.10.2010 r.
- [5] Pismo Nadleśnictwa Gdańsk w sprawie pozytywnego zaopiniowania projektu budowlanego z dnia 12.11.2010 r.
- [6] Zgoda Nadleśnictwa Gdańsk do dysponowania terenem z dnia 06.12.2010 r.
- [7] Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 18.01.2011 r.
- [8] Pismo Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych w Słupsku w sprawie uzgodnienia dokumentacji projektowej.
- [9] Uzgodnienie z firmą POLKOMTEL.
- [10] Uzgodnienie z Zarządem Dróg i Zieleni w Gdyni z dnia 02.02.2011.
- [11] Uzgodnienie z Centrum Wsparcia Teleinformatycznego i Dowodzenia Marynarki Wojennej z dnia 19.01.2011.
- [12] Opinia ZUDP z dnia 02.02.2011.
- [13] Karta katalogowa rur PP Wavin X-Stream,
- [14] Karta KPED:01.13,
- [15] Karta KPED:01.14.
- [16] Projekt budowlany żelbetowego zbiornika prostopadłościennego typu „L” z elementów prefabrykowanych.

1. PRZEDMIOT, PODSTAWA OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy osadnika i wylotu wód opadowych W2 drogi krajowej S6 (Obwodnica Trójmiasta).

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie Miasta Gdynia w województwie pomorskim.

Podstawę opracowania stanowią:

1. Umowa nr 201/P-4/2010 z dnia 16.07.2010 r., zawarta pomiędzy Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Gdańsku a EKKOM Sp. z o.o. w Krakowie (wraz z opisem przedmiotu zamówienia i tabela opracowań projektowych stanowiącą integralną część niniejszej umowy).
„Opracowanie dokumentacji budowlanej na wykonanie: a) Osadnika i przesunięcie wylotu wód opadowych W2 (Km 314+470) na wysokość Km 314+449,2 drogi krajowej S6 (obwodnica Trójmiasta);
2. „Operat wodnoprawny na odprowadzenie wód opadowych z drogi krajowej nr S6 (Obwodnica Trójmiasta) km 312+800 – 318+180 i wykonanie urządzeń wodnych” opracowany przez firmę Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” sp. z o.o. w Krakowie (2009r.),
3. Badania geotechniczne wykonane przez firmę „GEOLEH” Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak; Gdańsk, sierpień 2010,
4. Mapa do celów projektowych i pomiary geodezyjne uzupełniające wykonane przez firmę „Usługi Geodezyjno – Kartograficzne GEONET”,
5. Kopie map ewidencyjnych oraz wypisy z ewidencji gruntów uzyskane z Ośrodka Geodezyjnego w Urzędzie Miasta Gdynia,
6. Wizje lokalne w terenie,
7. Uzgodnienia bieżące z Zamawiającym,
8. Obowiązujące normy i przepisy branżowe:
 - 8.1. **PN-EN 124:2000** - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
 - 8.2. **PN-EN 13476-3+A1:2009** - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) –

Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B.

8.3. **PN-EN 206-1:2003** - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

8.4. **PN-EN 476:2001** - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

8.5. **PN-EN 1610:2002** - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

8.6. **PN-B 06050:1999** - Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.

8.7. **PN-B 12074:1998** - Urządzenia wodno-melioracyjne – Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną – Wymagania i badania przy odbiorze.

8.8. **PN-EN 12423:2002** - Sznurki polipropylenowe.

8.9. **PN-EN 1610:2002** - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

8.10. **PN-B 12083:1996** - Urządzenia wodno-melioracyjne – Bruki z kamienia naturalnego – Wymagania i badania przy odbiorze.

8.11. **PN-B 10736:1999** - Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

9. Projekt budowlany żelbetowego zbiornika prostopadłościennego typu „L” z elementów prefabrykowanych – (projektował: mgr inż. Adam Bogdewicz, właściciel wzoru: Adam Rybak Basen-Pol)

W toku opracowania wystąpiła konieczność korekty kilometrażu nowego wylotu W2, który ostatecznie zaprojektowano w **Km 314+440**, zgodnie z zaktualizowanym pozwolenie wodno prawnym (zał. 2.).

Celem opracowania jest realizacja obiektu.

Inwestorem przedsięwzięcia jest::

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad - Oddział w Gdańsku

ul. Subisława 5, 80-354 Gdańsk

Wykonawcą dokumentacji projektowej jest:

EKKOM Sp. z o.o.,

ul. Wadowicka 8j, 30-415 Kraków;

Biuro Gdańsk – Dział Ochrony Wód, ul. Arkońska 27 A, 80-387 Gdańsk

Projektanci:

mgr inż. Małgorzata Helman-Grubba	nr upr. proj. 6379/Gd/94 <i>instalacyjna w zakresie instalacji i urządzeń służących do ochrony wód i gleby przed za- nieczyszczeniem;</i>
mgr inż. Anita Czaplińska	nr upr. proj. 325/Gd/2002 <i>w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i>

Sprawdzający:

mgr inż. Marcin Tylek	nr upr. proj. MAP/0152/POOS/07 <i>w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyj- nych, gazowych, wodociągowych i kanaliza- cyjnych</i>
mgr inż. Tomasz Okrój	nr upr. proj. POM/0218/POOK/07 <i>w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i>

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje rozwiązania instalacyjne wraz z elementami konstrukcji i posadowienia oraz projektowaną zielenią.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Istniejący wylot wód opadowych W2 (oznaczenie wg operatu z czerwca 2009 r., patrz rozdz. 1.2.) zlokalizowany jest przy drodze serwisowej biegnącej wzdłuż drogi S6 – w kilometrażu km 314+470. Obecnie do wylotu W2 doprowadzane są wody z jezdni obwodnicy - lewa strona jezdni obwodnicy (km 315+180 – 315+625) oraz terenu przylegającego do obwodnicy – w tym z drogi serwisowej wraz z otaczającymi skarpami.

Stan techniczny instalacji odwodnienia drogi w rejonie istniejącego wylotu jest zły, elementy odwodnienia są uszkodzone, niedrożne. Woda opadowa znajduje sobie ujście sama – żłobiąc w terenie leśnym własne koryto i podtapiając leśną drogę gospodarczą.

W toku uzgodnień pomiędzy Inwestorem a Nadleśnictwem Gdańsk (patrz zał.5 i zał.6) zdecydowano o przesunięciu wylotu o ok. 30 m w stosunku do obecnej lokalizacji – za leśną drogę gospodarczą, w miejsce naturalnego obniżenia terenu o głębokości ok. 1,5 m (dz. nr 233/7, należąca do Lasów Państwowych).

3.1. Uzbrojenie obce

W zakresie aktualizacji mapy dla przedmiotowego opracowania znajdują się następujące elementy uzbrojenia terenu:

- kanalizacja deszczowa.

-
- podziemne linie telekomunikacyjne – Polkomtel S.A.
-

Kanalizacja deszczowa w rejonie istniejącego wylotu wód deszczowych zostanie rozebrana i zastąpiona projektowanymi w niniejszym opracowaniu urządzeniami. Projektowane przewody odprowadzające oczyszczone wody opadowe do środowiska przechodzą prostopadle nad istniejącą linią telekomunikacyjną. Nie występuje kolizja wysokościowa. W toku uzgodnień z firmą Polkomtel S.A. ustalono iż należy linię jedynie zabezpieczyć rurą ochronną.

4. CHARAKTERYSTYKA ZLEWNI WYLOTU W2

Wielkość zlewni oraz jej zakres wylotu W2 przyjęty został na podstawie operatu z czerwca 2009 r (patrz rozdz. 1.2.), na podstawie którego wydane zostało pozwolenie wodnoprawne (zał.1) wraz z późniejszą zmianą tego pozwolenia (zał.2).

Ilość ścieków opadowych odprowadzanych z drogi oraz terenów przyległych do drogi określono szczegółowo w projekcie budowlanym

5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

5.1. Doprowadzenie wód opadowych do osadnika.

Element przejściowy

Wody opadowe z istniejącego systemu odwadniania zlewni w rejon wylotu W2 doprowadzane są za pomocą betonowego ścieku drogowego o szerokości ok. 1,50 m i głębokości ok. 0,35m. W celu połączenia istniejącego ścieku z projektowanym ściekiem żelbetowym należy wykonać element przejściowy z betonu towarowego C 20/25 (B25), który należy posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 15 cm. oraz na warstwie chudego betonu C12/15 gr. 15 cm. Kształt i głębokość tego elementu należy dostosować do projektowanego spadku oraz istniejących i projektowanych urządzeń w taki sposób aby zapewnić łagodne przejście z tych dwóch elementów. Element należy wykonać bezpośrednio na placu budowy.

Ściek żelbetowy

Za elementem przejściowym – na drodze ścieków w kierunku projektowanego osadnika - projektuje się odcinek ścieku żelbetowego zgodnego z KPED:01.13. Ściek żelbetowy należy posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 15 cm. oraz na warstwie chudego betonu C12/15 gr. 15 cm. Ze względu na dużą głębokość od góry ściek należy przykryć płytami typu YOMB o wymiarach 1,50x0,75x0,125m. Otwory w płytach należy wypełnić betonem C 20/25 (B25) .

Koryto wlotowe z kratą

W celu zatrzymania zanieczyszczeń grubych przed przedostaniem się do osadnika prostopadłościennego zaprojektowano koryto wlotowe. Rozwiązanie materiałowe – zastosowanie elementu prefabrykowanego 'osadnik przy wlocie do studni chłonnej lub kanalizacyjnej' - wg KPED:01.14. Koryto należy posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 15 cm. oraz na warstwie chudego betonu C12/15 gr. 15 cm. Ponieważ koryto będzie zagłębione poniżej poziomu terenu istniejącego, wokół koryta zaprojektowano skarpy wybrukowane o nachyleniu 1:2.

5.2. Prefabrykowany osadnik żelbetowy.

Przed odprowadzeniem do środowiska wody opadowe będą podczyszczane w osadniku. Projektowany osadnik jest konstrukcją żelbetową wykonaną z elementów prefabrykowanych, o wymiarach 1,5 x 4,0 m – wg indywidualnego projektu dostawcy (lub równoważny).

Wysokość zewnętrzna elementów prefabrykowanych osadnika wynosi 1,5 m (wewnętrzna 1,38 m). Osadnik będzie przykryty płytą stropową, w której wykonane będą dwa otwory rewizyjne z włazami klasy C250 średnica 600 mm zgodnie z PN-EN 124:2000. Projekt konstrukcyjny prefabrykatu został dodany jako załącznik do niniejszego projektu (zał.4). W przypadku zastosowania rozwiązania równoważnego (inny dostawca prefabrykatu, wykonanie lokalne – na placu budowy, itp.) – należy zachować projektowane wymiary technologiczne (patrz rys. W.3). Wyrób zamienny powinien posiadać odpowiednie certyfikaty (zgodnie z wymaganiami dla wyrobów stosowanych w budownictwie) lub indywidualną dokumentację konstrukcyjną.

Przed odpływem - w górnej części osadnika zaprojektowano przegrodę zanieczyszczeń flotujących z płyty żelbetowej. Przegroda umieszczona zostanie w odległości 1,0 m od odpływu z osadnika. Wysokość przegrody – 0,90 m (Rys.W.3).

Ze względu na trudność w zapewnieniu odpowiedniego przykrycia przewodu odprowadzającego wody z osadnika - wyprowadzenie przewodu zaprojektowano w dnie osadnika. Aby zapewnić właściwą pracę i stałe minimalne napełnienie w osadniku - w odległości 0,44 m od odpływu z osadnika zaprojektowano dodatkową przegrodę o wysokości $H=0,90$. W przypadku nie zamontowania przegrody osadnik nie pełniłby swojej funkcji zatrzymywania osadu.

Dodatkowo w świetle otworu wlotowego do osadnika należy wykonać kratę o prześwicie 0,05 m oraz wysokości 0,46 m i szerokości 0,60m ze stali nierdzewnej KO (Rys.W.4). Kratę należy wykonać z prętów o średnicy $\varnothing 12\text{mm}$ oraz blachy

800x50x8mm. Montaż kraty do ścian zbiornika za pomocą stalowych kołków rozporowych ze stali nierdzewnej.

5.3. Kolektor odprowadzający i studnia rewizyjna

Kolektor odprowadzający i studnia o średnicach DN 400 i DN 500. Połączenia rur za pomocą łącz kielichowych. Rury PP powinny odpowiadać normom PN-EN 13476-3+A1:2009 [8.2]. Dopuszcza się stosowanie rur z PE pod warunkiem zachowania sztywności rury SN8 oraz przeprowadzenie dodatkowych obliczeń hydraulicznych w celu sprawdzenia przepustowości, napełnień oraz prędkości w kanale. Ponadto rury powinny posiadać Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL oraz Aprobata Techniczną IBDiM.

Studnie rewizyjną S1 należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych o średnicy $\varnothing 1500$ mm z betonu klasy C35/45 wg PN-EN 206-1 [8.3], wodoszczelne (W8), małonasiąkliwe ($n_w \leq 5\%$), mrozo odporne (F-150) zgodnie z PN-EN 476:2001 [8.4] oraz PN-EN 1610:2002 [8.9]. Przykrycie studni włazem kanałowym, żeliwnym, okrągłym $\varnothing 600$ mm klasy C250 zgodnie z PN-EN 124:2000 [8.1]. Projektowane spadki przewodów: $13,0 \pm 5,3\%$. Wyprowadzanie przewodów – w dnie studni i osadnika. Włączenie - na poziomie dna studni. Projektowane przykrycie kolektora: $1,20 \pm 0,50$ m. Na odcinku od studni S1 do wylotu W2 kolektor należy ocieplić warstwą keramzytu o grubości 30 cm powyżej górnej krawędzi rury. Keramzyt nakryć papą.

5.4. Wybrukowana obudowa wylotu W2

W miejscu wyprowadzenia kolektora odprowadzającego na naturalną skarpe niecki terenowej - projektuje się umocnienie skarpy w postaci wybrukowania. Nachylenie skarpy 1:2. Dodatkowo na przedłużeniu rury - w kierunku naturalnego spadku - należy wykonać muldę brukowaną o szerokości 1,50m i długości 4,95 m ze spadkiem zgodnym z profilem (rys.W.2). Materiał użyty na umocnienie skarp i odcinka poziomego (brukowiec) powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-12083:1996 [8.10]. Bruk układać na podsypce piaskowo - cementowej w stosunku 1:4 i grubości 10cm. Miejsca w których wykop naruszył naturalną strukturę ziemną należy uzupełnić darnią.

5.5. Grobla ziemna

W miejscu w którym występuje naturalne przewężenie-terenu niecki projektuje się groble ziemną, która stanowić będzie ograniczenie kierunku migracji wód i zabezpieczenie przed przedostawaniem się wody z niecki (do której będą odprowadzane wody opadowe) w rejon leśnej drogi gospodarczej. W stanie obecnym wody z wylotu W2 rozlewają się na drogę gospodarczą użytkowaną przez Lasy Państwowe. Nachylenie skarp grobli ziemnej projektuje się jako 1:1 oraz 1:1,5 zgodnie z planem sytuacyjnym (rys. W.1) oraz rzutem grobli ziemnej (rys.W.3). Projektowana-korona grobli wynosi 0,5 m. Do budowy grobli należy wykorzystać urobek z wykopów.

Uwaga wybierając urobek z wykopów – rozdzielić nasypy niekontrolowane od gruntu rodzimego – do wykonania grobli używać wyłącznie gruntu rodzimego.

Groblę wykonać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 [8.6]. Skarpy grobli należy zabezpieczyć biowłókniną zgodnie z normą PN-B-12074:1998 [8.7]. Biowłóknina powinna być wykonana z włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw, służąca do umacniania i zadarniania powierzchni.

Biowłóknina oraz szpilki i kołki do jej przytwierdzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-12074:1998 [8.7]. Biowłóknina powinna zawierać mieszankę nasion zaleconą przez PN-B-12074:1998 [8.7] dla typu siedliska i rodzaju gruntu znajdującego się na umacnianej powierzchni (pkt. 5.6.1).

Biowłóknina powinna być składowana i przechowywana w belach owiniętych folią, w suchym i przewiewnym pomieszczeniu, zgodnie z zaleceniami producenta. Pomieszczenie to powinno być niedostępne dla gryzoni.

Szpilki i kołki powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drzewa szczapowego. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, a długość od 25 do 35 cm. Grubość kołków powinna wynosić od 4 cm do 6 m, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

Sznurek polipropylenowy do przytwierdzenia biowłókniny powinien spełniać wymagania PN-EN-12423:2002 [8.8].

5.6. Trawnik typu łąkowego

Po zakończeniu prac związanych z wykonaniem Inwestycji, należy odbudować całą powierzchnię terenu, która była w czasie trwania Inwestycji w jakikolwiek sposób

eksploatowana. Na odtwarzanej powierzchni zielonej – wykonać trawnik typu łąkowego.

5.6.1. Wymagania jakościowe nasion traw

Nasiona traw stosować wyłącznie w postaci gotowych mieszanek, odpowiednich dla trawników łąkowych. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Mieszanka nasion powinna spełniać następujące parametry:

- czystość mieszanki co najmniej 90%,
- zawartość nasion chwastów maksymalnie 0,5%
- zawartość wszystkich innych nasion niż trawy maksymalnie 1%

W celu otrzymania gęstego trawnika, na 100m² należy przeznaczyć ok. 4 kg mieszanki nasion.

5.6.2. Bilans powierzchni trawników

Powierzchnia trawników do wykonania po zakończeniu Inwestycji – 400m²

6. Wykonanie robót

6.1. Kolejność wykonania podstawowych elementów funkcjonalnych

Projektowane urządzenia należy realizować wg zasady 'od dołu do góry', tak – aby zawsze był zapewniony odpływ wód deszczowych:

- I. Kolektor odprowadzający i grobla ziemna;
- II. Prefabrykowany osadnik żelbetowy;
- III. Koryto wlotowe, ściek żelbetowy oraz element przejściowy.
- IV. Zagospodarowanie terenu wraz z wybrukowaną obudową wylotu i wykonaniem trawników.

6.2. Roboty przygotowawcze

W ramach części projektu przewiduje się wykonanie następujących robót przygotowawczych:

- Wycinka oraz zabezpieczenie istniejącego drzewostanu zgodnie z opracowaniem „Inwentaryzacja zadrzewień. Plan wyrębu” sporządzonym na potrzeby niniejszego projektu.
- Wytyczenie w terenie osi kolektora, osadnika żelbetowego oraz pozostałych urządzeń i studni na terenie planowanej inwestycji - przez odpowiednie służby

geodezyjne Wykonawcy przy pomocy podanych na rysunkach rzędnych i punktów charakterystycznych.

- Ustalenie stałych reperów, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudowanie reperów tymczasowych z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie spycharką powierzchniowej warstwy gleby i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- Przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki istniejących sieci pod nadzorem ich użytkowników celem uniknięcia ewentualnej kolizji.
- Zaleca się również weryfikację aktualnego poziomu wód gruntowych – W okolicy otworu Nr 4 (wg dokumentacji geotechnicznej opracowanej dla potrzeb niniejszego projektu) gdzie stwierdzono lokalne sączenia wód gruntowych. W celu odpowiedniego dostosowania odwodnienia na czas budowy do aktualnych warunków.

6.3. Roboty ziemne

Wykopy pod projektowane urządzenia oraz kolektory należy wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999 [8.6] i PN-B-10736:1999 [8.9].

Wszystkie wykopy założono jako pionowe umocnione. Wybór materiałów na umocnienie wykopu spoczywa na wykonawcy robót. Maksymalna głębokość wykopów - ok.2,00m p.p.t). Docelową rzędną wykopów w obszarze projektowanych urządzeń należy wykonać ręcznie – zachowując grunt rodzimy.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi umocnionego wykopu, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Roboty należy prowadzić od wylotu w górę przeciwnie do spadku kanału w celu umożliwienia grawitacyjnego odpływu napływających wód.

Odkłady gruntu powinny być wykonywane w postaci nasypów o wysokości do 2 m, o nachyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony 2 do 5 %.

6.3.1. Odwodnienie wykopów

Na planowanym obszarze nie stwierdzono występowania wód gruntowych, jedynie lokalne sączenia wody. Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia tego stanu poprzez wykopy kontrolne. W przypadku wystąpienia znacznych ilości wód

gruntowych należy zastosować metodę bezpośredniego pompowania wód z wykopu i odprowadzenia ich do niecki do której będą spływały docelowe wody opadowe.

W rejonie inwestycji istnieje również zagrożenie napływu do wykopu wód powierzchniowych – z istniejącego odwodnienia drogi (ściek wzdłuż drogi serwisowej). Na okres robót należy tymczasowo ukształtować odpływ z istniejącego odwodnienia drogi poza teren robót (np. za pomocą urobku z wykopu). Po zakończeniu prac montażowych elementów projektowanego odwodnienia – przywrócić spływ wód do obiektów.

6.4. Montaż kanałów

Przed przystąpieniem do układania kanału z rur PP należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie, oczyszczenie z kamieni oraz odwodnienie. Kanał układać na podsypce piaskowej grubości od 20 cm do 30 cm w zależności od średnicy kanału:

- DN 400 podsypka 20 cm;
- DN 500 podsypka 30 cm;

Starannie wykonać łożysko nośne pod rurę. Kanał układać na rzędnych zgodnych z opracowaną dokumentacją projektową (rys. W.2). Rury kanalizacyjne łączone są za pomocą łącz kielichowych lub nasuwek.

Po ułożeniu kanałów należy wykonać obsypki do których należy stosować piasek średnio- lub gruboziarnisty. Wysokość obsypki ponad wierzchem rur - w zależności od średnicy kanału:

- DN 400 obsypka 40cm,
- DN 500 obsypka 40cm,

Rury zasypywać warstwowo zagęszczając ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach.

Pozostałą część zasypu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy lekkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo co 15 cm gruntem rodzimym.

Nadmiar gruntu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Na odcinku od studni S1 do wylotu W2 kolektor należy ocieplić warstwą keramzytu o grubości 30 cm powyżej górnej krawędzi rury. Keramzyt nakryć papą. Pozostałą część zasypu – prowadzić zgodnie z wytycznymi jw. w zależności od średnicy kanału.

6.5. Montaż studzienki betonowej, osadnika oraz prefabrykatów betonowych.

Wymagania materiałowe studni przedstawiono w rozdz. 5.3. Prefabrykowane elementy studni betonowych łączone będą za pomocą uszczelek. Do montażu używać smarów poślizgowych. Pierścienie dystansowe łączone przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm. Przejścia kanałów przez ściany studni wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studni osadzone będą króćce połączeniowe do połączenia z kanałami.

6.5.1. Posadowienie studni rewizyjnej ścieku żelbetowego, osadnika przy wlocie oraz elementu przejściowego

Element przejściowy, ściek żelbetowy oraz koryto wlotowe należy posadzić na warstwie "chudego" betonu klasy C 12/15 (B 10) gr. 15cm oraz na podsypce piaskowej gr. 15 cm. Osadnik oraz studnię rewizyjną należy posadzić na warstwie "chudego" betonu klasy C 12/15 (B 10) gr. 15cm. Po posadowieniu studni i osadnika na projektowanej rzędnej należy zasypać je piaskiem różnoziarnisty (pospółka) zagęszczając warstwami (gr. do 30 cm) do wskaźnika $Is=0,9$.

6.6. Próba szczelności

Próbie szczelności oraz odbiór kanałów należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2002 [8.5]. Za równoważne badaniu szczelności kanału uznaje się inspekcję telewizyjną, która umożliwi ocenę stanu technicznego wybudowanych kanałów.

6.7. Wykonanie wybrukowanej obudowy wylotu

Brukowiec należy układać na wcześniej przygotowanym podkładzie (pkt.5.4). Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. W pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład. Szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2.

6.8. Wykonanie grobli ziemnej

Groble należy wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999 [8.6] oraz PN-B-12074:1998 [8.7]. Do budowy grobli należy wykorzystać grunt pochodzący z wyko-

pów. Uwaga wybierając urobek z wykopów – rozdzielić nasypy niekontrolowane od gruntu rodzimego – do wykonania grobli używać wyłącznie gruntu rodzimego.

Materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami. Poszczególne warstwy materiału w nasypie powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości, jeśli to możliwe. Wszystkie warstwy należy zagęścić mechanicznie lub ręcznie do stopnia $ID=0,98$ według wskaźnika Proctora. Skarpy grobli należy umocnić biowłókniną.

6.8.1. Wytyczne do układania biowłókniny

Podczas układania biowłókniny należy przestrzegać następujących zasad:

- nawieźć 8 cm warstwę ziemi urodzajnej;
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi (np. azofoska, dawka 5 kg/100m²);
- biowłókninę należy układać prostopadłe do górnej krawędzi wału, wykonując w odstępach 1 m poziome fałdy biowłókniny szerokości 3 cm, zabezpieczające przed zsuwaniem się ziemi pokrywającej włókninę i umożliwiające kurczenie się biowłókniny. Po zamoczeniu brzegi biowłókniny powinny być układane na zakładkę szerokości 0,1m, a w pas ten należy wbić szpilki mocujące biowłókninę w odstępach od 0,8 m do 1,0 m; wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm
- u podstawy oraz na koronie wału należy pozostawić zapas biowłókniny długości 0,5 m; zapas ten należy wykorzystać do zakotwiczenia biowłókniny w rowkach głębokości 0,2 m
- bezpośrednio po ułożeniu i umocowaniu pasa biowłókniny należy przysypać ją warstwą ziemi urodzajnej o miąższości od 1 cm do 2 cm;
- nie dopuszcza się chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem biowłókniny, ani po jej ułożeniu

6.8.2. Zabiegi pielęgnacyjne grobli ziemnej

Pielęgnacja polega na utrzymaniu w stanie wilgotnym grobli umacnianej biowłókniną przez 30 dni, a przy braku opadów do sześciu tygodni. Zraszanie należy wykonywać zraszczaczami deszczownicami lub ogrodniczymi. Niedopuszczalne jest polewanie z węża bez urządzeń rozpryskujących wodę. Do czasu powstania zwarte go zadarnienia, umocnione powierzchnie nie powinny być zalewane dłużej niż 3 dni.

W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionych.

6.9. Wykonanie trawnika typu łąkowego

Podczas wykonywania trawnika typu łąkowego należy przestrzegać następujących zasad:

- teren przeznaczony pod trawnik należy oczyścić z gruzu i zanieczyszczeń;
- teren powinien być wyrównany i splantowany;
- nawieźć 10 cm warstwę ziemi urodzajnej;
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi (np. azofoska, dawka 5 kg/100m²);
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne;
- nasiona najlepiej jest wysiać, gdy gleba jest wilgotna, a temp. wynosi ok. 10°C;
- okres wysiewu – najlepszy okres wiosenny, najpóźniejszy termin siewu – do połowy września;
- do uzyskania równomiernego pokrycia terenu nasionami należy zastosować siewniki do nasion;
- przed siewem nasion trawy, ziemię należy wałować wałem gładkim, a po wysiewie wałem – kolczatką lub zagrabić;
- stosować gotowe mieszanki traw łąkowych;
- nasiona traw wysiewać w ilości 4 kg na 100 m².

6.9.1. Pielęgnacja

Najważniejszym zabiegiem jest koszenie.

Wytyczne koszenia:

- koszenie trawników – 7 razy w sezonie (od V – IX);
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wys. około 10 cm;
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm;

- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów – pierwsza połowa października;
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać w regularnych odstępach czasu;

Nawożenie trawników – 1 raz wiosną i 1 raz latem;

- trawniki wymagają nawożenia mineralnego – około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku;
- mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku;
- trawniki nawozić nawozami mineralnymi o przedłużonym działaniu;
- wiosną, trawnik wymaga mieszanki nawozu z przewagą azotu;
- od końca lipca nawóz nie powinien zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas;

Zwalczanie chwastów;

- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie;
- środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika;

Uzupełnianie braków w trawnikach;

- należy uzupełnić braki w powierzchni trawników w każdym roku pielęgnacji – 5%;

6.10. Warunki bhp

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować Plan BiOZ.
- Wszystkie prace budowlane prowadzić zgodnie z wymaganiami BHP. W szczególności podczas prac w wykopach teren wykopów oznakować i zabezpieczyć przed osobami postronnymi.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

6.11. Zestawienie materiałów

L.p.	Rodzaj elementu	Materiał	Jednostka	Ilość
1	2	3	4	5
1	Beton klasy C 20/25	bet.	m ³	0.25
2	Ściek żelbetowy wg. KPED:01.13	żel-bet.	mb	3.5
3	Płyta ażurowa typu YOMB 1,00x0,75x0,125	żel-bet.	mb	2,7
4	Koryto wlotowe z kratą wg. KPED:01.14	żel-bet.	szt.	1
5	Prefabrykowany osadnik żelbetowy o wymiarach wew. 1,50x4,00x1,38	żel-bet.	szt.	1
6	Właz Ø600 klasy C-250	żeliwo	szt.	2
7	Rury dwuścienne Ø400 PP SN=8kN/m ²	PP	mb	13.9
8	Studzienka kanalizacyjna Ø1500 h=1,25 m	bet.	szt.	1
9	Właz Ø600 klasy C-250	żeliwo	szt.	1
10	Rury dwuścienne Ø500 PP SN=8kN/m ²	PP	mb	16.4
11	Brukowiec	Kamień	m ²	14,5
12	Biowłóknina z nasionami traw	-	m ²	13,5
13	Nasiona traw	-	kg	403

Rysunki

Rys. W.1a Plan sytuacyjny– wylot W2	1:250
Rys. W.1b Plan sytuacyjny– wylot W2	1:500
Rys. W.2 Profil – wylot W2	1:100/100
Rys. W.3 Rzut i przekrój – wylot W2	1:50
Rys. W.4 Szczegóły A - B – wylot W2	1:25
Rys. W.5 Schemat zasypu wykopu	-