



PROJEKTOWANIE I NADZORY

mgr inż. Włodzimierz Cichowlas

ul. Śmigielskiego 12a/6
63-400 Ostrów Wlkp.
NIP 622-123-06-35

Konto bankowe WBK Oddział Ostrów Wlkp.
nr konta 95 1090 1160 0000 0000 1600 6393

tel. (0-62) 736 – 08 – 02

tel. kom. 0601 – 76 – 89 – 23

PROJEKT BUDOWLANY

zbiornika retencyjnego wód deszczowych nr 2

OBIEKT	Zbiornik retencyjny wód deszczowych z urządzeniami towarzyszącymi
ADRES	ul. Strumykowa Ostrów Wielkopolski
INWESTOR	„WODKAN” Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. 63-400 Ostrów Wielkopolski ul. Partyzancka 27
BRANŻA	budownictwo wodne i drogowe

TYTUŁ, IMIĘ, NAZWISKO		PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Włodzimierz Cichowlas upr. bud. nr UAN 7342-123/92 mgr inż. Andrzej Leki upr. bud. nr UAN 7342-172/94	

Ostrów Wielkopolski, luty 2011r.

SPIS TREŚCI

A. Część opisowa

1. Dane ogólne.

1.1. Inwestor

1.2. Podstawa opracowania

1.3. Przedmiot i zakres opracowania

2. Warunki gruntowo-wodne

3. Rozwiązania projektowe

3.1. Część technologiczna

3.1.1. Zbiornik retencyjny wód deszczowych nr 2

3.1.2. Przejście syfonami pod dnem rzeki Ołobok

3.2. Część budowlana

3.2.1. Dane ogólne

3.2.2. Ukształtowanie zbiornika

3.2.3. Roboty ziemne

3.2.4. Ochrona środowiska

3.3. Obiekty przepływowe zbiornika i dróg.

3.3.1. Wylot do rzeki Ołobok.

3.3.2. Przelew wałowy.

3.3.3. Syfony pod dnem rzeki Ołobok.

3.3.4. Przepust na drodze do zbiornika.

3.4. Część drogowa

3.4.1. Podstawa opracowania

3.4.2. Przedmiot i zakres opracowania

- 3.4.3. Stan istniejący drogi
 - 3.4.4. Warunki gruntowo – wodne
 - 3.4.5. Dane techniczne projektu
 - 3.4.6. Roboty ziemne
- 4. Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowanie terenu nr WAIU – 7331/L/36/2006 z dnia 20.06.2006r
 - 5. Wypisy z rejestru gruntów.

B. Część rysunkowa

- | | |
|--|---------------|
| 1. Plan sytuacyjny zbiornika retencyjnego nr 2 w skali 1 : 500 | rys. nr 1 |
| 2. Przekroje poprzeczne i przekrój podłużny zbiornika nr 2 | rys. nr 2, 3 |
| 3. Syfony D80 cm | rys. nr 4-9 |
| 4. Przepusty P-2/60 | rys. nr 10-11 |
| 5. Przelew wałowy | rys. nr 12 |
| 6. Przekrój podłużny drogi dojazdowej | rys. nr 13 |
| 7. Przekroje normalne drogi | rys. nr 14 |
| 8. Szczegóły konstrukcyjne nawierzchni | rys. nr 15 |

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego zbiornika retencyjnego nr 2 dla wód deszczowych przy ulicy Strumykowej w Ostrowie Wielkopolskim

1. Dane ogólne.

- 1.1. Inwestor: „WODKAN” Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Ostrowie Wielkopolskim, ulica Partyzancka 27
- 1.2. Podstawa opracowania: umowa określająca zakres dokumentacji oraz:
 - projekt techniczny kolektorów deszczowych w ulicy Poznańskiej ze zbiornikiem retencyjnym wód deszczowych nr 1
 - plan sytuacyjno – wysokościowy w skali 1 : 500
 - uzgodnienia z zainteresowanymi Stronami
 - wiercenia inżynierskie gruntu
 - wizje lokalne
 - normy przepisy i katalogi
- 1.3. Przedmiot i zakres opracowania.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- zbiornik retencyjny wód deszczowych nr 2
- syfony pod rzeką Ołobok w km 21 + 535 i 21 + 730
- droga dojazdowa do zbiornika retencyjnego nr 2 zlokalizowanego na lewym brzegu rzeki Ołobok.

2. Warunki gruntowo – wodne.

W poszczególnych otworach wiertniczych występują zróżnicowane warunki gruntowo – wodne począwszy od gleby, poprzez torfy, nasypy, piaski drobne brązowe i szare.

Przeciętne, średnie przekroje gruntu są następujące:

0,00 – 0,20m - gleba szara

0,20 – 2,60m - piasek drobny brązowy

2,60 – 4,00m - piasek drobny szary

Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na rzędnej 125,60 do 126,10 m npm tj. około 0,70 m ppt.

3. Rozwiązania projektowe.

3.1. Część technologiczna

3.1.1. Zbiornik retencyjny wód deszczowych nr 2

Zbiornik retencyjny nr 2 o wielkości wynikającej z wyliczeń programu ogólnego opracowanego przez BPBK w Poznaniu o powierzchni łącznej **1,7 ha** o średniej głębokości **0,85m**, posiadał będzie pojemność czynną (do przelewu skarpowego wałowego) wynoszącą ca **14.500m³** .Projekt zakłada wykonanie skarpu od wodnych o nachyleniu 1 : 2 i od powietrznych 1 : 1,5 przy szerokości grobli 4,0 m bez stosowania dodatkowych uszczelnień w istniejących warunkach gruntowo - wodnych.

Projektowany zbiornik retencyjny nr 2 wspólnie z istniejącym zbiornikiem retencyjnym nr 1 ma za zadanie ograniczenie odpływów wód deszczowych i roztopowych do rzeki Ołobok do wartości **1,1m³/s** i retencjonowanie ich nadwyżek w okresie trwania deszczu.

Napełnienie zbiornika nr 2 odbywać się będzie wodą z kolektorów kanalizacji deszczowej w ilości:

$$Q_n = Q_c - Q_o = 5,77 \text{ m}^3/\text{s} - 1,10 \text{ m}^3/\text{s} = 4,67 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_n = 4,67 \text{ m}^3/\text{s}$ – jest to dopływ uzupełniający zbiorniki retencyjne, i tak:

- na zbiornik nr 1 proporcjonalnie do objętości magazynowanej wody przypada

$$Q_{n1} = 4,67 \times \frac{10200}{24700} \approx 1,93 \text{ m}^3/\text{s}$$

- na zbiornik nr 2 również wg. tej proporcji przypada

$$Q_{n2} = 4,67 \times \frac{14500}{24700} \approx 2,74 \text{ m}^3/\text{s} + \frac{1}{2} \times 1,1 \text{ m}^3/\text{s} = 3,29 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przepływ $Q_{n2} = 3,29 \text{ m}^3/\text{s}$ do zbiornika nr 2 powinny zapewnić syfony łączące obydwie zbiorniki w ilości 2 x po 3 szt. o średnicy $\varnothing 80 \text{ cm}$.

Zbiornik wyposażony zostanie w przelew skarpowy wałowy skierowany do rzeki Ołobok dla zapobieżenia niekontrolowanego odpływu wód ze zbiornika w przypadku występowania szczególnie nawalnych deszczy.

Przelew ten stanowi specjalną konstrukcję betonową z wypełnieniem po obu jego stronach komór gaszących energię przelewającej się wody ze zbiornika i ewentualnej zwrotnej wody powodziowej w przypadku wzrostu poziomu wody w Ołoboku.

Skarpy wewnętrzne i groble projektowanego zbiornika należy umocnić darnią, a zewnętrzne skarpy obsiać trawą.

Odływ wody ze zbiornika stanowić będzie rów otwarty o długości 'ca 45,0m skierowany do rzeki Ołobok pod kątem 45⁰.

W miejscu wlotu rowu do Ołoboku projektuje się umocnienie jego dna i skarpy na łącznej długości 25,m (10m w górę i 15 m w dół rzeki) narzutem kamiennym w płotku faszynowym.

3.1.2. Przejście syfonami pod dnem rzeki Ołobok

W celu połączenia przepływu między zbiornikami retencyjnymi nr 1 i 2 projektuje się przejście pod dnem rzeki Ołobok syfonami w ilości 2 x 3 rurociągi Ø 80 cm w oparciu o katalog projektów typowych Centralnego Biura Studiów i Projektów Wodnych Melioracji w Warszawie.

Projektuje się wykonanie syfonów z rur stalowych izolowanych wg PN-61/H-74219 lub podobnej, z elementami towarzyszącymi, jak przyczółki żelbetowe (wloty i wyloty), kraty z prowadnicami (wlotowa i wylotowa),zamknięcia zasuwa z wrzecionem śrubowym na przyczółkach wlotowych, podłoże betonowe, narzuty kamienne, krawężniki, podsypka z pospółki, darniowanie itp.

Szczegóły zawiera część graficzna opracowania.

3.2. Część budowlana

3.2.1. Dane ogólne

Teren objęty opracowaniem obejmuje obszar po lewej stronie rzeki Ołobok. Obszar oznaczony na mapie cyframi od 1 do 12 obejmuje 24 245 m² powierzchni z czego powierzchnia zbiornika nr2 wynosi ca 1,7ha.

Drogę dojazdową do zbiornika nr 2 projektuje się z zjazdem od strony ulicy Strumykowej

Projektuje się nawierzchnię na drodze dojazdowej z tłucznia kamiennego o grub. warstwy 30cm na podsypce piaskowej grubość warstwy 25cm. Pobocze obsypać piaskiem na szer. 50cm.

3.2.2. Ukształtowanie zbiornika

Projektuje się szerokość korony obwałowania 4,0m, a rzędne korony wynoszą 127,35 m npm.

Projektowane dno zbiornika posiadać będzie pochylenie w kierunku odpływu.

Rzędne wysokościowe płyty dennej zbiornika projektuje się od 125,95 m npm przy wlocie z syfonów w km 21 + 730 do 125,75 m npm (wylot ze zbiornika).

Skarpy obwałowania od strony wewnętrznej zbiornika mają pochylenie 1 : 2, a od strony zewnętrznej 1 : 1,5.

3.2.3. Roboty ziemne

W pierwszej kolejności robót ziemnych z terenu projektowanego pod budowę zbiornika nr 2 należy zdjąć wierzchnią warstwę ziemi roślinnej grub. 30 cm i złożyć ją w wytypowanym do tego miejscu.

Po wykonaniu wszystkich przewidzianych projektem robót ziemnych, ziemię roślinną rozplanować na powierzchniach skarp i terenie sąsiednim, przeznaczonym pod tereny zielone.

Roboty ziemne wskazane jest wykonać zgarniarkami i samochodami samowładowczymi przy dalszej odległości wywozu urobku.

Nowo projektowane skarpy obwałowania, jak również płytę denną zbiornika należy zagęścić do stopnia $I_{min} = 0,95$ w skali Proctora. W celu uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia nowobudowanych obwałowań, należy groble budować z gruntu uzyskanego z wykopu zmieszanego z gruboziarnistym piaskiem lub żwirem. Proporcje ustalenia składu gruntu na nowoprojektowane obwałowania przyjęto w ilości min. 20% piasku gruboziarnistego lub żwiru do objętości nasypu.

Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej roboty ziemne będą wymagały odwodnienia (lub powinny być prowadzone w okresie niskich stanów wód).

Skarpy obwałowania po wykonaniu zagęszczenia od strony zbiornika i groble należy umocnić darnią, a zewnętrzne skarpy obsiać trawą.

Bilans mas ziemnych:

wykopy	18 601,59m ³
nasypy (1289,68 + 352,0)	1 641,68m ³

Ilość gruntu gruboziarnistego (piasek gruboziarnisty lub żwir) który należy przywieźć do zabudowania

nasypu	328,34 m ³
nadmiar ziemi z wykopów, który należy wywieźć	17288,25 m ³

3.2.4. Ochrona środowiska

Projektowana inwestycja pozytywnie wpłynie na środowisko obniżając zawiesinę ogólną i substancje ropopochodne w wodach opadowych wprowadzonych do rzeki Ołobok.

3.3. Obiekty przepływowe zbiornika i dróg.

3.3.1. Wylot do rzeki Ołobok.

Wylot do rzeki Ołobok stanowi przepust o śred. \varnothing 60cm typu P-2 dalej rów otwarty oraz umocnienie koryta rzeki Ołobok. Przepust projektuje się o długości 4,0m. Wlot i wylot przepustu żelbetowy. Rów odpływowy projektuje się o szerokości dna 0,5m, nachylenie skarp 1 : 1,5, o długości 45,0m.

Średnia głębokość wyniesie 1,10m, a spadek dna 5‰.

Dno i dolne krawędzie skarpy rowu należy umocnić kratką betonową trawnikową. Kratki ułożone na dnie rowu zasypać żwirem, a na skarpach ziemią roślinną i obsiać nasionami traw.

Dno i skarpy koryta Ołoboku na długości 25,0m w rejonie ujścia rowu umocnić narzutem kamiennym / 10,0m w górę rzeki i 15,0 m w dół/.

Na przyczółku wlotowym przepustu projektuje się regulator przepływu o max.przepływie $0,55\text{m}^3/\text{sek}$.

3.3.2. Przelew wałowy.

Projektuje się o przekroju trapezowym. Nachylenie skarp przyjęto od strony rzeki Ołobok. 1 : 1,5 i od strony zbiornika 1 : 2. Szerokość korony przelewu zaprojektowano 2,0m o rzędnej 126,85 m npm.

Długość przelewu dla zbiornika projektuje się wg. obliczeń równe 15,0m. Przelew stanowi umocniona korona i skarpy wału płytami betonowymi zbrojonymi w osi objętej siatką z prętów \varnothing 10 mm o oczkach 25 x 24cm.

Na styku dolnej krawędzi skarp przelewu projektuje się niecki wypadowe. Konstrukcje niecek będą stanowić koryta betonowe zbrojone konstrukcyjnie w osi objętej siatką z prętów \varnothing 10 mm o oczkach 25 x 25cm.

Wymiary koryt 310 x 300 x 0,30m, grubość płyty 30cm. Dla zabezpieczenia przed wypłynięciem i skróceniem drogi filtracji, w dnie niecki projektuje się dreny \varnothing 5 cm pozwalające na przepływ wody z podłoża do niecki i na odwrót.

Beton użyty do wykonania przelewu powinien mieć następujące parametry:

marka	- BH25
mrozoodporność	- M-100
wodoszczelność	- W-4
stal zbrojeniowa	- klasa AO gat. Stos

Płyty betonowe na koronie i skarpach należy dylatować. Odległość między dylatacjami 3,0m.

Delacje można wykonać z 2 warstw papy na lepiku. Poza nieckami wypadowymi projektuje się umocnienie elastyczne w postaci narzutu kamiennego. Dla przelewu ze zbiornika umocnieniem elastycznym należy objąć również koryto rzeki Ołobok.

Szczegóły w części graficznej dokumentacji.

3.3.3. Syfon pod dnem rzeki Ołobok.

Według obliczeń hydraulicznych projektuje się 6 szt. syfonów o przewodach z rur stalowych o średnicy \varnothing 80 cm. Konstrukcje syfonów przyjęto ze zbioru projektów typowych syfonów zawartych w zbiorze budowli typowych. Syfony zlokalizowano na

początku (km 21+535) i końcu (km 21+730) zbiornika nr 2 po 3 sztuki obok siebie.

Opis konstrukcji – syfony typ Sn-2.

- Przewód : rury stalowe przewodowe gładkie, walcowane lub ciągnione, ze szwem lub bez szwu, z antykorozyjnym zewnętrznym zabezpieczeniem przez malowanie asfaltem i owijanie taśmą nasyconą asfaltem, wg. PN-458/H – 74225 lub PN-61/H-74219, średnica wewnętrzna $D = 80\text{cm}$
- Przyczółek wlotowy (wylotowy) z elementów żelbetowych
- Podłoże pod przyczółki: z betonu $R_w 110\text{kg/cm}^2$ z ewentualną podsypką z pospółki
- Izolacja przyczółków: dwukrotne smarowanie powierzchni odziemnych lepikiem na gorąco.
- Ubezpieczenie miejsca przekroczenia rzeki Ołobok narzutem z kamienia łamanego $\varnothing 15 - 20\text{ cm}$ warstwą grubości 30cm na długości 6,0m (zgodnie z uzgodnieniem z Wielkopolskim Zarządem Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Poznaniu Rejonowy Oddział w Ostrowie Wielkopolskim).

Uwagi do technologii robót wykonawczych.

- wykop dołu fundamentowego pod przewód oraz ułożenie i zasypanie przewodu pod dnem rzeki Ołobok powinno być wykonywane w odwodnionym wykopie po uprzednim wykonaniu gródź ziemnych i kanału obiegowego.
- po wykonaniu wykopu dno wyrównać tak aby przewód na całej długości spoczywał na gruncie.

- spawanie przewodu wykonać zgodnie z „warunkami technicznymi, wykonanie i odbiór robót budowlano – montażowych” Część III Ap. 2 Roboty spawalnicze.
- przewód zależnie od wielkości budowli, warunków sytuacyjnych, oraz przyjętej technologii może być montowany bezpośrednio w dole fundamentowym, bądź na terenie obok wykopu lub grodzy, a następnie opuszczony do wykopu, przeciągany przez ciek oraz zatapiany,
- przyczółki betonować po ułożeniu przewodu w dnie wykopu,
- po wykonaniu przyczółków przewód zalać wodą pozbawioną zanieczyszczeń
- prowadnice do szandorów oraz zamknięcie zasuwą z wrzecionem śrubowym należy przykręcić do ścian po rozdeskowaniu przyczółków, przed wykonaniem zasypki,
- zasypkę przyczółków wykonać materiałem sypkim warstwami, starannie ubijając.

Wskazówki do eksploatacji i konserwacji.

Kraty na wlocie i wylocie syfonu powinny być założone na cały okres eksploatacji budowli. Kraty można wyjmować tylko na okres konserwacji przewodu.

Syfony wymagają systematycznej bieżącej, oraz okresowej konserwacji.

Konserwacja bieżąca obejmuje:

- usuwanie z krat zatrzymanych przedmiotów i zanieczyszczeń,
- naprawę i uzupełnianie zniszczonych ubezpieczeń,

Konserwacja okresowa obejmuje:

- czyszczenie przewodu,
- konserwacja mechanizmu wyciągowego

- malowanie krat,

Czyszczenie przewodu należy przeprowadzić w zależności od potrzeby lecz co najmniej raz w roku. Czyszczenie polega na:

- płukanie przewodu wodą, podpiętrzaną przy pomocy zastawek lub szandorów,
- ręcznym usuwaniu namułu, po wypompowaniu wody z syfonów przełazowych lub przeciąganie łańcucha w syfonach nieprzełazowych
- w syfonach nieprzełazowych, o ile zachodzi potrzeba częstego czyszczenia wskazane jest ułożenie w przewodzie na stałe linki lub drutu do przeciągania łańcucha.

3.3.4. Przepust na drodze do zbiornika.

Zaprojektowano przepust o średnicy \varnothing 60cm typu P-2/60 o takiej samej konstrukcji jak przepust pod wałem służącym do odpływu wód ze zbiornika.

Długość projektowanego przepustu drogowego wynosi $L= 6,0$ m.

3.4. Część drogowa

3.4.1. Podstawa opracowania

umowa określająca zakres dokumentacji oraz:

- projekt wykonawczy zbiornika retencyjnego nr 2
- mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1 : 500 wykonana 2007r przez UG-K”GEOMETRA” w Ostrowie Wielkopolskim
- wiercenia inżynierskie gruntu wykonane w 2002r przez mgr S. Sydowa

- normatyw: Projektowanie dróg wewnątrz zakładowych – Min. Bud. Przem. Mat. Bud. – Warszawa.

3.4.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest droga dojazdowa do zbiornika retencyjnego nr 2 wód deszczowych przy ul. Strumykowej w Ostrowie Wielkopolskim .

Opracowaniem objęto drogę o długości 200,0m.

3.4.3. Stan istniejący drogi

Teren przeznaczony pod budowę drogi jest w początkowym odcinku od ulicy Strumykowej istniejącą drogą polną, a na dalszym odcinku stanowi łąkę.

Rzędna terenu w miejscu początku projektowanej drogi przy ul. Strumykowej wynosi 129,28m npm ,a przy zbiorniku 127,20 m npm.

3.4.4. Warunki gruntowo – wodne

Jak wynika z wierceń geologicznych przeciętny średni przekrój gruntu przedstawia się następująco:

0,00 - 0,20 m	- gleba szara
0,20 - 2,60 m	- piasek drobny brązowy
2,60 - 4,00 m	- piasek drobny szary

Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na rzędnej 125,60 do 126,10m npm, tj. około 0,70m ppt.

3.4.5. Dane techniczne projektu

3.4.5.1. Plan sytuacyjny

W nawiązaniu do projektu zbiornika retencyjnego nr 2 wód deszczowych projektuje się drogę dojazdową o szerokości 4,0 m, która zapewnia wjazd na koronę wału ochronnego zbiornika retencyjnego oraz zjazd do zbiornika celem wywozu osadów.

Dojazd do zaprojektowanej drogi jest od strony ulicy Strumykowej.

3.4.5.2. Pochylenia i odwodnienia

Wysokościowo projektowaną drogę nawiązano do istniejącego terenu podnosząc niweletę drogi o 25cm w stosunku do terenu.. Pochylenie podłużne zaprojektowano 0,5% przy spadku poprzecznym nawierzchni 2%.

Wjazd na koronę wału projektuje się z pochyleniem podłużnym natomiast wjazd do zbiornika retencyjnego ze spadkiem 5%.

Droga odwodniona będzie powierzchniowo z odprowadzeniem wody w teren.

3.4.5.3. Nawierzchnia

Nawierzchnię drogi dojazdowej projektuje się z tłucznia kamiennego o śr.31,5-63,0mm i grub.warstwy 30cm na podsypce piaskowej o grub. warstwy 25cm.

Drogę wjazdową na koronę wału i zjazd do zbiornika oraz drogę technologiczną w dnie zbiornika należy umocnić

płytami żelbetowymi pełnymi o wymiarach 300 x 150 x 15 cm z ułożeniem na warstwie odsączającej z piasku o grubości warstwy 20 cm. Nawierzchnia dróg umocnionych wynosi ca 800 m² dla dróg dojazdowych i 1455m² dla dróg technologicznych.

3.4.6. Roboty ziemne

Roboty ziemne pod drogi ograniczają się do wykopów korytowych pod nawierzchnie i niewielkich nasypów pod wjazd do zbiornika retencyjnego. Wykopy wykonywać mechanicznie - spycharką na hałdy, a następnie poprzez załadunek koparką na samochody – wywrotki i wywóz na odkład.

Nasyp pod zjazd wykonać mechanicznie z gruntu pochodzącego z wykopów i starannie zagęścić warstwami co 20cm.

Ilość robót ziemnych obliczono analitycznie na podstawie przekrojów podłużnych i normalnych i wynoszą:

- wykopy $436,50 + 240,0 = 676,50\text{m}^3$ (korytowanie)

- nasypy $25,50\text{ m}^3$ (wjazd i zjazd do zbiornika)