



CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80
poland@cdm-europe.eu



Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73
biprowod@biprowod.com.pl

NAZWA INWESTYCJI:

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
POIS.01.01.00-00-003/07

INWESTOR:

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

ADRES INWESTYCJI:

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9
Działka ewidencyjna Nr 524/2

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

Branża: KONSTRUKCJA	Obiekt: Ob. 2B PIASKOWNIK NOWY	Nr arch. 046
-------------------------------	--	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura Andrzej DZIUBA		
Główny Projektant Elżbieta KOZŁOWSKA		
Projektant Łukasz Cieślik	MAZ/0131/POOK/04 spec. konstrukcyjno-budowlana	
Opracował		
Sprawdzający Irena Haluch	566/69 spec. konstrukcyjno-inżynierska	

Warszawa, wrzesień 2011r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS RYSUNKÓW.....	3
OPIS TECHNICZNY.....	4
1. DANE OGÓLNE	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Przedmiot opracowania	4
1.3. Zakres opracowania	4
1.4. Opracowania i dokumenty związane.....	5
1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego.....	6
1.6. Lokalizacja obiektu	6
2. Opis rozwiązań PROJEKTOWYCH	6
2.1. Piaskownik nowy:- obiekt nr 2b:.....	6
2.1.1. Warunki gruntowo-wodne i warunki posadowienia:	6
2.1.2. Opis konstrukcji piaskownika:	7
2.1.3. Opis konstrukcji komory zbiorczej za piaskownikiem:	7
2.1.4. Izolacje zewnętrzne powierzchni betonowych	8
2.1.5. Izolacje wewnętrzna.....	8
2.1.6. Specyfikacja materiałowa:.....	8
2.1.7. Założenia przyjęte do obliczeń:	8
3. Wykazy stali zbrojeniowej i profilowej	

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Rysunek ogólny – Rzut i przekroje	046/B/PW/2B/01
2	Rysunek zbrojeniowy – Płyta denną	046/B/PW/2B/02
3	Rysunek zbrojeniowy – Przekrój nad płytą denną	046/B/PW/2B/03
4	Rysunek zbrojeniowy – Przekrój w poziomie terenu	046/B/PW/2B/04
5	Rysunek zbrojeniowy – Przekrój A-A	046/B/PW/2B/05
6	Rysunek zbrojeniowy – Przekroje B-B	046/B/PW/2B/06
7	Rysunek zbrojeniowy – Przekroje C-C i D-D	046/B/PW/2B/07
8	Rysunek zbrojeniowy – Schody	046/B/PW/2B/08
9	Rysunek zbrojeniowy – Komora zastawek	046/B/PW/2B/09
10	Rysunek zbrojeniowy – Komora zbiorcza	046/B/PW/2B/10
11	Rysunek zbrojeniowy – Detal dozbrojenia otworów	046/B/PW/2B/11
12	Rysunek stalowy – Pomost, balustrady i detale	046/B/PW/2B/12

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.
Lider konsorcjum: CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40
01-040 Warszawa;

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży konstrukcyjnej - **piaskownika nowego ob. 2a** – obiekt projektowany.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – wrzesień 2011.

W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązania budowlano – konstrukcyjne. Uszczegółowienie sposobu wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych, podano w specyfikacjach technicznych.

Wykaz obiektów

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Do likwidacji	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
CIĄG ŚCIEKOWY				
1	Budynek krat		X	
2A	Piaskownik istniejący		X	
2B	Piaskownik nowy			X
3	Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku wraz z kontenerem			X
4	Pompownia ścieków i osadów		X	
5A,B	Osadniki wstępne			X
6A,B	Reaktory biologiczne			X
7A,B	Osadniki wtórne		X	
8	Punkt pomiaru jakości ścieków oczyszczonych			X
9	Pompownia wysokich ciśnień		X	
10A,B	Zbiorniki retencyjne I°		X	
11A,B	Zbiorniki retencyjne II°		X	

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Do likwidacji	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
12	Stacja dmuchaw			X
14	Stacja dozowania PIX			X
15	Biofiltr			X
CIĄG OSADOWY				
16	Stacja zagęszczania osadu nadmiernego			X
17	Magazyn polielektrolitu		X	
18A, 18B	Zagęszczacz grawitacyjny osadu wstępnego (fermenter)			X
19	Zbiornik osadów zmieszanych			X
20	Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego			X
21	Biofiltr			X
22A, 22B	Komora fermentacyjna WKF		X	
23	Budynek operacyjny WKF		X	
24	Zbiornik osadu przefermentowanego			X
25	Stacja odwadniania i higienizacji osadu			X
26	Osadnik pokoagulacyjny			X
27	Pompownia odcieków z odwadniania			X
28	Pompownia osadu pokoagulacyjnego			X
29	Magazyn osadu odwodnionego			X
	Otwarte Baseny Fermentacyjne	X		
	Poldery osadowe	X		
INSTALACJA BIOGAZU				
30	Kotłownia		X	
31	Zbiornik biogazu			X
32	Odsiarczalnia			X
33	Komora rozdzielcza biogazu			X
34	Pochodnia biogazu			X
35	Studnia kondensatu			X
POZOSTAŁE OBIEKTY				
40	Budynek administracyjno-socjalny		X	
41	Budynek warsztatowy		X	
42	Dyspozytornia MD-2		X	
43	Budynek energetyczny		X	

1.4. Opracowania i dokumenty związane

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r oraz jej aktualizacja w kwietniu 2011r.

- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych

1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się odstępstw uznanych za istotne w myśl artykułu 36a ust. 5 Prawa Budowlanego.

1.6. Lokalizacja obiektu

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest w południowo-wschodnim rejonie Piotrkowa Trybunalskiego przy ul. Podole 7/9 na działce ewidencyjnej nr 524/2. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię ok. 20.24ha i sąsiaduje:

- od północy z ul. Podole
- od zachodu z ul. Małopolską
- od wschodu z rzeką Strawą
- od południa z ciekim wodnym Śrutowy Dółek

Obiekt nr 2b – piaskownik projektowany – znajduje się w północnej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

2.1. Piaskownik nowy:- obiekt nr 2b:

2.1.1. Warunki gruntowo-wodne i warunki posadowienia:

Warunki gruntowo-wodne w rejonie projektowanego piaskownika przyjęto na podstawie Dokumentacji Badań Geotechnicznych dla Projektu Modernizacji Oczyszczalni Ścieków wykonanej przez Zakład Prac Geologicznych i Wiertniczych Rafał Jakusik ul. Nałkowska 46c Piotrków Trybunalski w marcu 2011r.

Rejon piaskownika charakteryzują otwory nr 19 i 20 głębokości 6m.

W profilach tych otworów stwierdzono występowanie w warstwie przypowierzchniowej nasypu niebudowlanego o niejednorodnym składzie, zawierającego humus, gruz, piasek drobny i średni oraz glinę piaszczystą do głębokości 1,6÷2,2m poniżej poziomu terenu. Głębiej zalegają namuł i torf brunatny z przewarstwieniami piasku drobnego do głębokości 4,6÷5m poniżej poziomu terenu. Poniżej wspomnianych gruntów nienośnych występuje nieprzewiercona warstwa piasku drobnego średniozagęszczonego $I_D=0,6$.

Zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 1,8÷2,4m p.p.t. Jednak poziom ten może wahać się $\pm 1m$. Badana woda nie wykazuje właściwości agresywnych w stosunku do betonu. Granica przemarzania 1m p.p.t.

Ponieważ piaskownik będzie posadowiony 4,72m poniżej poziomu terenu na rzędnej 176,08m należy namuł występujący w poziomie posadowienia wybrać do stropu piasku drobnego i zastąpić warstwą gr. ok. 10cm piasku różnoziarnistego zagęszczonego do $I_s=0,97$, a pod dnem komory ułożyć beton podkładowy grubości 10cm.

W przypadku komory zbiorczej ze względu na jej posadowienie 2,65m poniżej poziomu terenu należy wybrać warstwę namulów i torfów (gr. ok. 2m) do stropu piasków drobnych średniozagęszczonych i zastąpić ją piaskiem różnoziarnistym zagęszczonym warstwami gr.30 cm do stopnia zagęszczenia $Is=0,97$.

Ze względu na występowanie płytko zwierciadła wody gruntowej na czas realizacji obiektu należy je obniżyć za pomocą studni depresyjnych lub igłofiltrami do poziomu 50cm poniżej poziomu warstwy wymieniającego gruntu. Wykop powinien odebrać uprawniony geolog.

Warunki gruntowo-wodne w podłożu można ocenić jako złożone, a obiekt można zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej** wg Rozporządzenia Dz.U. nr 126 z 1998r. poz. 839 z 24 września 1998r.

2.1.2. Opis konstrukcji piaskownika:

Zaprojektowano nowy piaskownik w postaci prostokątnej skrzyni żelbetowej, jednokomorowej zagłębionej w gruncie 4,72m poniżej poziomu terenu i wyniesionej 1,1m ponad teren. Jest to komora sucha będąca obudową dla dwóch właściwych szczelnie zamkniętych piaskowników napowietrzanych w postaci skrzyń.

Wymiary w planie komory 18,5 x 8,5m. Grubość ścian i dna stała 50cm. W poziomie dna komory zaprojektowano odsadzki szerokości 75cm biegnące po obwodzie ścian. Z jedną ścianą poprzeczną związane są monolitycznie dwie mokre komory zastawek o wymiarach wewnętrznych w planie 1,4x1,2m i głębokości 3,36m.

W komorze piaskownika zaprojektowano spadki 1% wyrobione w szlichcie, opadające w kierunku dwóch rzepi 0,3x0,3m głębokości 0,2m usytuowane w narożach komory.

Komora będzie przykryta przykryciem systemowym z laminatu poliestrowo-szklanego z dwustronnym spadkiem 2% w kieszeniach między łupinami przykrycia. Łupiny przykrycia będą rozpięte poprzecznie na ścianach podłużnych piaskownika. Komory zastawek również będą zakryte przykrywami z laminatu poliestrowo-szklanego.

Między komorami zastawek zaprojektowano schody żelbetowe szerokości 1,2m prowadzące z poziomu terenu na pomost roboczy w piaskowniku zaprojektowany 1,4m poniżej poziomu terenu. Pomost roboczy szerokości 1m zaprojektowano jako stalowy ze stali nierdzewnej 0H18N9 zabezpieczony obustronnie barierkami stalowymi wys. 1,1m. Zejście z pomostu na dno komory czterema drabinkami systemowymi wysokości 2,75m i szerokości 50cm. Konstrukcje pomostu stanowią belki podłużne z ceowników C120 opartych na słupkach stalowych 80x80x4 w rozstawie 3m. Słupki mocowane do dna komory za pomocą czterech kotew wklejanych M10, natomiast końce belek pomostu za pomocą dwóch kotew M12 do ścian zewnętrznych komory. Belki podłużne będą stężone poprzecznie ceownikami C100 w rozstawie 1m i krzyżulcami z kątownika 50x50x5. Na konstrukcji stalowej pomostu będą ułożone kraty pomostowe ze stali nierdzewnej.

Przejścia rurociągów $\varnothing 600$ i $\varnothing 800$ przez ściany wykonać jako szczelne wykorzystując do tego systemowe uszczelnienia łańcuchowe z elastomeru EPDM oraz rury osłonowe ze stali nierdzewnej, zabetonowane w ścianach.

2.1.3. Opis konstrukcji komory zbiorczej za piaskownikiem:

Za piaskownikiem zaprojektowano żelbetową komorę zbiorczą, otwartą, zagłębioną 2,65m poniżej poziomu terenu i wyniesioną ponad teren na 30cm. Wymiary w rzucie 3,35x4,1m. Grubość ścian 25cm, dna 30cm. Na dnie wyrobiona kineta. Krawędź górna zabezpieczona barierką stalową ze stali nierdzewnej wysokości 1,1m. Na dno komory prowadzi drabinka stalowa, systemowa szerokości 50cm. Przejścia rurociągów przez ściany zaprojektowano jako szczelne podobnie jak dla piaskownika. Komora będzie przykryta przykrywami z laminatu poliestrowo-szklanego.

2.1.4. Izolacje zewnętrzne powierzchni betonowych

Pod płytą fundamentową piaskownika i komór przewidziano izolację z dwóch warstw papy termozgrzewalnej ułożonej na podkładzie betonowym gr.10cm i zabezpieczoną od góry warstwą 3cm gładzi ochronnej.

Powierzchnie zewnętrzne, obsypane gruntem pokryć przeciwwodną systemową masą bitumiczną, grubowarstwową. Powłokę należy zabezpieczyć folią kubelkową przed obsypaniem ścian. Po wykonaniu izolacji ścian zewnętrznych należy je zasypać gruntem niespoistym – piaskiem różnoziarnistym i zagęścić warstwami gr.30cm do Is-0,97.

Pozostałe powierzchnie zewnętrzne ponad gruntem należy wykończyć tynkiem akrylowym cienkowarstwowym, w tym 30cm nad poziomem terenu tynkiem akrylowym cokołowym.

Wokół piaskownika i komór należy ułożyć opaskę szerokości 60cm z kostki betonowej.

2.1.5. Izolacje wewnętrzna

W projektowanych obiektach przewiduje się strukturalną ochronę betonu polegającą na przyjęciu odpowiednich marek betonu, jego wodoszczelności i mrozoodporności oraz odpowiednich otulin zabetonowanego zbrojenia. W przerwach roboczych zostanie zastosowany szczelny układ ciągów taśm PCV.

Ponadto wszystkie powierzchnie wewnętrzne komór zastawek i komory zbiorczej zabezpieczyć dwuwarstwową izolacją powłokową, systemową epoksydowo-smołową o wysokiej odporności na ścieranie.

2.1.6. Specyfikacja materiałowa:

Beton konstrukcyjny komory piaskownika i beton spadkowy:

B30 (C25/30), F150, W4 na cemencie CEM III/A 32,5 N-NA HSR LH

Beton komór zastawek i komory zbiorczej: B37 (C30/37), F150, W4
na cemencie CEM III/A 32,5 N-NA HSR LH

Beton spadkowy B30, F150

Beton podkładowy B10.

Stal zbrojeniowa: A-IIIN – RB500W.

Stal profilowa: OH18N9

2.1.7. Założenia przyjęte do obliczeń:

- | | |
|---|---------------------------------|
| - obciążenie śniegiem przykrycia - 2 strefa | S= 0,72 kN/m ² x 1,5 |
| - obc. użytkowe pomostu technicznego | p=5 kN/m ² x 1,3 |
| - obciążenie ściekami | p=10,5 kN/m ² |
| - obciążenie gruntem + naziomem | 15kN/m ² |

Klasa ekspozycji powierzchni betonowych wg PN-B-032264:2002

XA3 – wewnętrzne powierzchnie żelbetowe zbiorników na ścieki

XA1 – elementy w kontakcie z gruntem

XF1 – żelbety zewnętrzne ponad terenem