



**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](mailto: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](mailto: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:	Obiekt:	Nr arch.
<b>KONSTRUKCJA</b>	<b>Ob. 5A, 5B OSADNIK WSTĘPNY</b>	046

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

Warszawa, wrzesień 2011r.

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

<b>SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>3</b>
<b>OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>4</b>
<b>1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
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
<b>2. Opis rozwiązań PROJEKTOWYCH .....</b>	<b>6</b>
2.1. Osadnik wstępny nowy:- obiekt nr 5A i 5B: .....	6
2.1.1. Warunki gruntowo-wodne i warunki posadowienia obiektu:.....	6
2.1.2. Opis konstrukcji osadnika wstępnego: .....	7
2.1.3. Opis konstrukcji komory rozdzielczej przed osadnikiem wstępnym: .....	7
2.1.4. Sprawdzenie szczelności reaktora oraz komory rozdzielczej: .....	8
2.1.5. Izolacje zewnętrzne powierzchni betonowych .....	8
2.1.6. Izolacje wewnętrzne.....	8
2.1.7. Specyfikacja materiałowa:.....	9
2.1.8. Założenia przyjęte do obliczeń: .....	9
<b>3. Wykazy stali zbrojeniowej i profilowej</b>	

**SPIS RYSUNKÓW**

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Nr rysunku</b>
1	Rzut i przekroje	046/B/PW/5/01
2	Zbrojenie dolne płyty dennej	046/B/PW/5/02
3	Zbrojenie górne płyty dennej	046/B/PW/5/03
4	Zbrojenie ścian	046/B/PW/5/04
5	Przekrój podłużny 1-1 (cz.1)	046/B/PW/5/05
6	Przekrój podłużny 1-1 (c.d. z rys.05), Przekrój 2-2	046/B/PW/5/06
7	Przekrój 3-3	046/B/PW/5/07
8	Przekrój 4-4	046/B/PW/5/08
9	Przekrój 5-5, 7-7	046/B/PW/5/09
10	Pomost P-1, P-2	046/B/PW/5/10
11	Pomost P-1x, P-2.1	046/B/PW/5/11
12	Pomost P-3, schody S-1	046/B/PW/5/12
13	Pomost P-4, schody S-2	046/B/PW/5/13
14	Zbrojenie komory rozprężnej	046/B/PW/5/14
15	Pomost na komorze rozprężnej	046/B/PW/5/15

## 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 - **osadnik wstępny ob. 5A,B** – 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
<b>CIĄG ŚCIEKOWY</b>				
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	
<b>5A,B</b>	<b>Osadniki wstępne</b>			<b>X</b>
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
<b>CIĄG OSADOWY</b>				
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		
<b>INSTALACJA BIOGAZU</b>				
30	Kotłownia		X	
31	Zbiornik biogazu			X
32	Odsiarczalnia			X
33	Komora rozdzielcza biogazu			X
34	Pochodnia biogazu			X
35	Studnia kondensatu			X
<b>POZOSTAŁE OBIEKTY</b>				
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 5A,B – osadnik wstępny – znajduje się w południowej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia.

## **2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

### **2.1. Osadnik wstępny nowy:- obiekt nr 5A i 5B:**

#### ***2.1.1. Warunki gruntowo-wodne i warunki posadowienia obiektu:***

Warunki gruntowo-wodne w rejonie projektowanego osadnika wstępnego 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 osadnika wstępnego charakteryzują otwory nr 2,3,4 i 5 głębokości 8m.

W profilach tych otworów stwierdzono występowanie w warstwie przypowierzchniowej nasypu niebudowlanego o niejednorodnym składzie, zawierającego humus, gruz, piasek drobny i gliniasty oraz glinę do głębokości 0,4÷0,9m poniżej poziomu terenu. Głębiej zalegają nienośne namuły piaszczyste i pylaste do głębokości 1,1÷1,7m poniżej poziomu terenu. Poniżej rozpoznano nieprzewierconą warstwę piasków grubych, średnich i drobnych oraz pylastych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,6$  przewarstwowaną lokalnie:

-warstwą piasku gliniastego twardoplastycznego o  $I_L=0,2$  gr. 0,7m poniżej warstwy namulów

-warstwą pyłu piaszczystego twardoplastycznego  $I_L=0,2$  miąższości 0,3÷1m na głębokości 6,5m poniżej poziomu terenu.

Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na głębokości 1,8÷2,0m 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.

Ze względu na przyjęty poziom posadowienia projektowanego osadnika wstępnego 0,6m ponad poziomem istniejącego terenu oraz obecność gruntów nienośnych – namulów do głębokości 1,0÷1,6m poniżej poziomu terenu 179,5m, posadowienie wymaga wymiany warstwy gruntów nienośnych miąższości max 1,6m i wykonania nasypu budowlanego, do poziomu posadowienia z piasku różnoziarnistego zagęszczonego warstwami gr. 30cm do stopnia zagęszczenia  $Is=0,98$ .

Ze względu na obecność lejów osadnika wtórnego i ich posadowienia poniżej poziomu wody gruntowej, na czas ich realizacji należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej za pomocą studni depresyjnej lub igłofiltrów do poziomu 50cm poniżej poziomu posadowienia. 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 osadnika wstępnego:**

Zaprojektowano nowy osadnik wstępny w postaci prostokątnej, otwartej skrzyni żelbetowej, czterokomorowej o wymiarach w rzucie 45,7x19,75m i głębokości 2,9÷3,3m (w lejach 6,85m). Główny poziom posadowienia przewidziano 0,6m powyżej poziomu terenu, na nasypie budowlanym schodzącym do poziomu stropu rodzimego, nośnego gruntu piaszczystego. Osadnik będzie obsypany na całym obwodzie do poziomu 1,1m poniżej poziomu korony ściany. Skarpy wokół osadnika będą wykonane ze spadkiem 1:1,5, a szczyt skarpy będzie oddalony 1,5 od ścian osadnika. Grubość ścian stała 35cm na wysokości, grubość dna 40cm. Z jedną ścianą poprzeczną, zewnętrzną związany jest monolitycznie kanał odpływowy otwarty z komorą odpływową otwartą szerokości odpowiednio 0,8 i 1,5m, głębokości jak osadnik 2,9m.

Ze względu na znaczną długość obiektu wynoszącą 46m, osadnik został podzielony poprzecznie dylatacją szerokości 2cm na dwie części oraz dodatkowo przerwami przeciwskurczowymi w betonowaniu na pola 11,42x11,32(8,42)m. Szczelność dylatacji i przerw będzie zapewniona taśmami dylatacyjnymi PCV szerokości 24cm korpusową i zewnętrzną, układaną pod płytą denną na beleczce żelbetowej poddylatacyjnej o przekroju 25x60cm lub na podłożu betonowym. W przypadku przerw powierzchnie pionowe przerw w dnie zabezpieczone zostały szalunkiem traconym z siatki ciągniętej o profilu zębatym.

W komorach osadniki zaprojektowano spadki podłużne 1%, a w kanale odpływowym 2% wyrobione w dnie żelbetowym. Pozostałe spadki i skosy zaprojektowano z betonu wypełniającego.

Komunikacja na komorze zapewniona jest pomostami stalowymi szerokości 1,2m ze stali nierdzewnej. Belki podłużne pomostów będą wykonane z ceownika C 160. Pomosty są zabezpieczone balustradami wys. 1,1m. Słupki balustrad wykonać z rury  $\varnothing 38 \times 2,5$ , pochwyty z rury  $\varnothing 38 \times 2$ , a poprzeczkę pośrednią z rury  $\varnothing 32 \times 1,5$ . Bortnice szerokości 150mm wykonać z blachy grubości 1,5mm z krawędziami zagiętymi na 1cm w celu wzmocnienia. Słupki balustrady mocować do konstrukcji żelbetowej płyt żelbetowych posadzki za pomocą kotew wklejanych nierdzewnych M10. Na pomosty będą prowadziły schody stalowe szerokości 1m. Przykrycia pomostów i stopnie schodowe należy wykonać z krat ze stali nierdzewnej.

Przejścia rurociągów  $\varnothing 200$ ,  $\varnothing 500$  i  $\varnothing 900$  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 rozdzielczej przed osadnikiem wstępnym:**

Przed osadnikiem zaprojektowano żelbetową komorę rozdzielczą, otwartą, zagłębioną 1m poniżej poziomu terenu i wyniesioną ponad teren na 4,6m, podzieloną na cztery komory zastawek. Wymiary w rzucie 6,72x4,0m. Grubość ścian 30cm (lokalnie 40cm), dna 30cm. Skosy dna komór zastawek wyrobione w nadbetonie.

Na pomost stalowy, wykonany ze stali nierdzewnej, znajdujący się na koronie komory, będą prowadziły schody szerokości 1m. Konstrukcja pomostu, barierek, przekrycie pomostu i schodów jak w przypadku osadnika wstępnego.

Ze względu na zlokalizowanie komory w skarpie projektowanego osadnika wstępnego po skrapie wzdłuż krótszego boku komory zaprojektowano schody żelbetowe, monolityczne, terenowe szerokości 1,2m o grubości płyty 16cm, zabezpieczone jednostronnie barierką stalową.

Przejścia rurociągów przez ściany zaprojektowano jako szczelne podobnie jak dla osadnika.

#### **2.1.4. Sprawdzenie szczelności reaktora oraz komory rozdzielczej:**

Po wykonaniu konstrukcji zbiorników, po uzyskaniu przez beton projektowanej wytrzymałości, a przed wykonaniem izolacji i obsypaniem ścian należy wykonać próbę szczelności zbiorników napełnionych do maksymalnego projektowanego poziomu ścieków zgodnie z normą PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

Szczelność skrzyni żelbetowej zostanie zapewniona poprzez obliczeniowe uwzględnienie nie przekroczenia rozwarcia rys w ścianie, dnie i stropie powyżej 0,1mm, zastosowanie betonu szczelnego i zastosowanie szczelnego układu ciągów taśm PCV i taśm bentonitowych pęczniących w przerwach roboczych (PCV w dylatacjach).

Przejścia przez ściany rurociągów w części podziemnej zaprojektowano jako szczelne wykorzystując do tego systemowe uszczelnienie łańcuchowe z elastomeru EPDM oraz rury osłonowe ze stali kwasoodpornej z kołnierzem uszczelniającym zabetonowane w ścianach.

#### **2.1.5. Izolacje zewnętrzne powierzchni betonowych**

Pod płytą fundamentową osadnika i komory rozdzielczej 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 kubełkową 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. W przypadku osadnika wstępnego tynk akrylowy cienkowarstwowym na siatce należy układać na ścianach żelbetowych zaizolowanych termicznie styropianem gr. 8cm.

Wokół osadnika i komory rozdzielczej należy ułożyć opaskę szerokości 60cm z kostki betonowej.

#### **2.1.6. Izolacje wewnętrzne**

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. Dylatacja

poprzeczna osadnika zabezpieczona dwiema taśmami PCV korpusowa i zewnętrzna. Od góry dylatacja zamknięta kitem poliuretanowym elastycznym na polietylenowym sznurze podpierającym.

Ponadto wszystkie powierzchnie wewnętrzne osadnika wstępnego i komory rozdzielczej zabezpieczyć przez szlamowanie powierzchni zaprawą cementowo-epoksydową ECC o podwyższonej chemoodporności i wykonać powłokę chemoodporna epoksydowo-smołową.

#### **2.1.7. Specyfikacja materiałowa:**

Beton B37 (C30/37), F150, W8 na cemencie CEM III/A 32,5 N-NA HSR LH

Beton spadkowy i wypełniający B30 (C25/30), F150

Beton podkładowy B10.

Stal zbrojeniowa: A-IIIIN – RB500W.

Stal profilowa: 0H18N9

#### **2.1.8. Założenia przyjęte do obliczeń:**

- obc. użytkowe pomostu technicznego  $p=5 \text{ kN/m}^2 \times 1,3$
- obciążenie ściekami  $p=10,5 \text{ kN/m}^2 \times 1,1$
- obciążenie gruntem + naziomem  $5 \text{ kN/m}^2$

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

XA3, przy stężeniu jonów chlorkowych  $\leq 500 \text{ mg/l}$  – strefa 0,5m poniżej poziomu wahań zwierciadła ścieków do korony zbiorników

XA1 – strefa poniżej XA3 oraz dno zbiorników

XA1 – elementy w kontakcie z gruntem

XF1 – żelbety powierzchnie zewnętrzne części nadziemnej