



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. 2A PIASKOWNIK ISTNIEJĄCY	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 istniejący wraz z komorą przed piaskownikiem:- obiekt nr 2A:	6
2.1.1. Opis konstrukcji obiektu:	6
2.1.2. Ocena stanu technicznego obiektu i możliwości modernizacji:.....	7
2.1.3. Opis prac naprawczych i modernizacyjnych na obiekcie:.....	7
2.1.4. Materiały konstrukcyjne:.....	8
2.1.5. Zabezpieczenie powłokowe powierzchni wewnętrznych piaskownika i komory rozdzielczej przed piaskownikiem:	8
2.1.6. Zabezpieczenie powłokowe zewnętrznych powierzchni piaskownika i komory rozdzielczej przed piaskownikiem:	8
2.1.7. Wytyczne naprawy powierzchni żelbetowych zbiorników i dylatacji:.....	8
3. Wykazy stali zbrojeniowej	

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Rysunek wyburzeniowy – rzut i przekroje	046/B/PW/2A/01
2	Rzut i przekroje A-A, B-B – rysunek ogólny	046/B/PW/2A/02
3	Przekroje C-C, C'-C', D-D, E-E, detale – rys. ogólny	046/B/PW/2A/03
4	Rzut – rysunek zbrojeniowy	046/B/PW/2A/04
5	Przekroje A-A, B-B – rysunek zbrojeniowy	046/B/PW/2A/05
6	Przekroje C-C, C'-C' – rysunek zbrojeniowy	046/B/PW/2A/06
7	Przekroje D-D, E-E, F-F – rysunek zbrojeniowy	046/B/PW/2A/07
8	Elementy stalowe w piaskowniku	046/B/PW/2A/08
9	Płyty prefabrykowane	046/B/PW/2A/09

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 istniejącego ob. 2a** – obiekt modernizowany.

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 2a – piaskownik istniejący – znajduje się w północnej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

2.1. Piaskownik istniejący wraz z komorą przed piaskownikiem:- obiekt nr 2A:

2.1.1. Opis konstrukcji obiektu:

Wymiary w rzucie 10,60x27,95m.

Piaskownik to zespół dwóch kanałów otwartych dwukomorowych, na ściankach których znajdują się torowiska wózków jezdnych. Ściany zewnętrzne kanałów to ściany oporowe o grubości 20cm obciążone gruntem piaszczystym i nawodnionym.

Szerokość kanałów 2 x 140cm, ściana środkowa grubości również 20cm.

Beton $R_w=170at$ = B-15MPa, stal $Q_r=3600at$ i 2500at.

Cement portlandzki 250 oraz środek wodoszczelny "Hydrobet".

Ściany piaskownika pracują w wyjątkowo niekorzystnych warunkach - cyklicznie w bardzo agresywnym środowisku, narażone na zmienne warunki atmosferyczne oraz obciążone przesuwającymi się po torowisku wózkami.

Komora rozdzielcza przed piaskownikiem jest komorą żelbetową podziemną z nieznacznie wyniesionym ponad poziom terenu stropem.

Zbiornik żelbetowy składający się z 4 koryt, w każdym szandory regulujące przepływ ścieków przez poszczególne koryta. Komora rozdzielcza przylega do budynku krat i jest od niego oddylatowana. Komora jest również oddylatowana od piaskownika

Ściany

Ściany z betonu $R_w=170at$, stal nośna żebrowana $Q_r=3600at$, pręty rozdzielcze

$Q_r=2500at$.

Kanały tarasowe w dnie zbiornika również żelbetowe z materiałów jak wyżej.

Strop

Przykrycie kanałów żelbetowych tarasowych płytą żelbetową wylewaną na mokro.

Izolacje

Izolacja wewnątrz zbiornika oraz ścian zewnętrznych i stropu środkiem wodoszczelnym bitumicznym. Izolacja w części nadziemnej miejscami zniszczona. Można przyjąć, że również izolacja na ścianach w części podziemnej oraz wewnątrz zbiornika w dużym stopniu jest zużyta.

Balustrady

Balustrady wokół zbiornika z rurek stalowych pomalowanych farbą ftalową.

2.1.2. Ocena stanu technicznego obiektu i możliwości modernizacji:

Na podstawie wykonanej Ekspertyzy Technicznej Konstrukcji Budowlanych Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim wykonanej w grudniu 2005r. można stwierdzić, że stan techniczny pionowych ścian kanałów piaskownika jest zły – kwalifikują się do rozbiórki i ewentualnego odtworzenia.

Można przyjąć, że część denna jest w stanie technicznym lepszym niż ściany pionowe i że może być w dalszym ciągu eksploatowana po wykonaniu niezbędnych napraw powierzchni żelbetowych. Wszystkie powierzchnie wewnętrzne piaskownika wymagają wykonania powłoki chemoodpornej, systemowej epoksydowo-smołowej.

Stan techniczny konstrukcji komory rozdzielczej przed piaskownikiem dobry.

Izolacja ścian, stropu i kanałów tarasowych zarówno zewnętrzna, jak i wewnętrzna zniszczona, wymaga odtworzenia. Balustrady kwalifikują się do wymiany. Komora kwalifikuje się dalszej eksploatacji.

2.1.3. Opis prac naprawczych i modernizacyjnych na obiekcie:

W ramach prac naprawczych na istniejącym piaskowniku przewidziano odkopanie piaskownika i komory rozdzielczej przed piaskownikiem i rozebranie wszystkich ścian piaskownika z pozostawieniem dna. Fragment dna za komorą rozdzielczą na długości 4m zostanie całkowicie rozebrany. W jego miejsce zostanie wykonane nowe dno żelbetowe gr.30cm z lejami na pompy piasku. Na pozostawionym dnie piaskownika na rzędnej 178,23 zostanie wykonane nowe dno gr.30cm. W kanałach odpływowych związane monolitycznie z piaskownikiem dno pozostanie, jako element konstrukcyjny, a wymianie będą podlegały jedynie ściany i płyta żelbetowa pomostu. Pręty wychodzące z dna należy pozostawić, w celu dowiązania zbrojenia ścian. Dodatkowe pręty zbrojeniowe ścian będą wklejane w dno. Nowe ściany żelbetowe, zewnętrzne zaprojektowano grubości 25cm (wewnętrzne 20cm). Od głębokości 1,7m ściany będą konstrukcyjnie przechodziły w skosy monolitycznie związane z dnem. Ściany na długości wymienianego dna z lejami pomp będą miały stałą grubość na całej wysokości 30cm.

Istniejące dno żelbetowe kanałów odpływowych będzie wymagało oczyszczenia i napraw w systemie PCC wg wytycznych na końcu opisu.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne (po odkopaniu) komory rozdzielczej przed piaskownikiem należy oczyścić i naprawić systemem PCC wg wytycznych na końcu opisu. Wymianie podlegają przykrywy otworów w stropie komory. Istniejące stopnie schodowe prowadzące na komorę należy nadbetonować tak, aby ich wysokości nie przekraczały 20cm.

Istniejące balustrady na komorze rozdzielczej należy wymienić na nowe ze stali 0H18N9. W przypadku piaskownika należy wykonać balustradę wokół obiektu. Wysokość balustrady 1,1m. Słupki balustrad wykonać z rury $\varnothing 38 \times 2,5$, pochwyt 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 stropu żelbetowego komory za pomocą kotew wklejanych nierdzewnych M10.

Dylatacje między komorą rozdzielczą a budynkiem krat oraz między piaskownikiem a komorą rozdzielczą należy naprawić wg wytycznych na końcu opisu.

Po wykonaniu izolacji ścian zewnętrznych należy je zasypać gruntem niespoistym – piaskiem różnoziarnistym i zagęścić warstwami gr.30cm do $I_s=0,97$.

2.1.4. Materiały konstrukcyjne:

Beton konstrukcyjny: B37 (C30/37), F150, W6

na cemencie CEM III/A 32,5 N-NA HSR LH

Beton podkładowy: B10 (C8/10),

Stal zbrojeniowa A-IIIN RB500W

Stal profilowa 0H18N9

2.1.5. Zabezpieczenie powłokowe powierzchni wewnętrznych piaskownika i komory rozdzielczej przed piaskownikiem:

Należy przeprowadzić szlamowanie matowo-wilgotnego podłoża betonowego zaprawą cementowo-epoksydową o podwyższonej chemoodporności, a następnie wykonać dwuwarstwową powłokę o wysokiej chemoodporności i bardzo wysokiej odporności na ścieranie i uderzenia, systemowej epoksydowo-smołowej.

2.1.6. Zabezpieczenie powłokowe zewnętrznych powierzchni piaskownika i komory rozdzielczej przed piaskownikiem:

Powierzchnie betonowe zagłębione w gruncie zabezpieczać grubowarstwową powłoką bitumiczną. Przed zasypaniem powłokę zabezpieczyć folią kubelkową. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku różnoziarnistego zagęszczonego warstwami grubości 30cm do $I_s=0,97$.

Pod wymienianym fragmentem dna piaskownika na podkładzie z chudego betonu oraz na pozostawionym dnie na rzędnej 178,59 należy ułożyć dwie warstwy papy termozgrzewalnej zabezpieczone od góry szlichtą gr. 3cm.

Płytę przykrywającą komorę rozdzielczą i fragmenty ścian wystające ponad teren oraz stopnie schodowe po oczyszczeniu i wyrównaniu, należy pokryć powłoką na bazie syntetycznych żywic poliuretanowych z posypką piaskową, odporną na promieniowanie UV i ścieranie.

2.1.7. Wytyczne naprawy powierzchni żelbetowych zbiorników i dylatacji:

Naprawa betonu w konstrukcji żelbetowej winna być wykonana w systemie naprawczym PCC/SPCC, zaprawą na bazie cementu modyfikowanego polimerem z dodatkiem mikrokrzemionki, wzmocnioną włóknami syntetycznymi. Zaprawa naprawcza charakteryzująca się podwyższoną odpornością na agresję siarczanową, penetrację chlorkami, dobrymi cechami wytrzymałościowymi, wodoszczelnością i mrozoodpornością.

2.1.7.1. Oczyszczenie i przygotowanie podłoża:

Stare zanieczyszczone podłoże betonowe wymaga oczyszczenia przez piaskowanie lub hydropiaskowanie. Należy usunąć skorodowany beton, aż do osiągnięcia zdrowego podłoża. Beton musi być oczyszczony, twardy bez luźnych cząstek i pyłu. Należy zdjąć mleczko cementowe, resztki starej powłoki i pozostałości środków antyadhezyjnych. Powierzchnia powinna być mocna i lekko szorstka. Wytrzymałość podłoża na odrywanie powinna wynosić 1,5 N/mm².

2.1.7.2. Zabezpieczenie antykorozyjne podłoża:

Widoczne elementy stali zbrojeniowej odsłonić aż do miejsc nieskorodowanych po około 2cm w każdym kierunku. W przypadku, jeśli więcej niż 1/2 obwodu odsłoniętego pręta zbrojeniowego jest skorodowana, niezbędne jest odkucie warstwy betonu na całym obwodzie pręta na głębokość około 1cm poza pręt. Odsłoniętą w ten sposób stal zbrojeniową należy oczyścić metodą piaskowania do stopnia czystości SA 2 (wg PN-ISO 8501-1) i nałożyć dwie warstwy powłoki systemowej antykorozyjnej o łącznej grubości 1mm.

2.1.7.3. Warstwa szepna:

Przed aplikacją beton należy zwilżyć wodą aż do nasycenia powierzchni do stanu matowo-wilgotnego. Przygotowane podłoże betonowe pokryć warstwą szepną. Warstwę szepną dobrze wetrzeć w podłoże. Wyprowadzić na około 1cm poza obszar ubytku.

2.1.7.4. Naprawy iniekcyjne rys:

Naprawy iniekcyjne, ciśnieniowe rys <0,5mm oraz >0,5mm wykonać żywicami poliuretanowymi. przed reprofiliacją ubytków.

2.1.7.5. Naprawa ubytków i rys:

Na świeżą warstwę szepną nałożyć systemową zaprawę naprawczą PCC/SPCC (cementowo-polimerową). Dla płytkich ubytków zaprawę układać w sposób ręczny (z użyciem narzędzi murarskich) warstwami 1÷4cm. Ubytki uzupełniać metodą „na wcisk”. Naniesiony materiał można zagładzić pacą stalową, a po wstępnym ściągnięciu zaprawy delikatnie zatrzeć wilgotną gąbką lub filcem.

Przy reprofiliacji ubytków o większej powierzchni i głębokości, jako uzupełnienie ręcznego systemu naprawczego można nakładać maszynowo gotowe mieszanki torkretowe.

Naprawy iniekcyjne rys wykonać przed reprofiliacją ubytków żywicami poliuretanowymi.

2.1.7.6. Naprawa i uszczelnienie istniejących szczelin dylatacyjnych:

Istniejące szczeliny dylatacyjne należy dokładnie oczyścić. Wszystkie powierzchnie muszą być suche, pozbawione luźno przylegających cząstek, tłuszczu i oleistych plam. Powierzchnie boczne szczelin dylatacyjnych zagruntować materiałem gruntującym do podłoży mineralnych. Do uszczelnienia szczelin od wnętrza piaskownika stosować polietylenowy sznur podpierający o średnicy 25% większej od szerokości szczeliny. Na sznurze podpierającym układać poliuretanowy, elastyczny kit.

Szczeliny dylatacyjne nienadbetonowywanych elementów uszczelnić i zamknąć powierzchniowo stosując elastyczne taśmy hypalonowe na kleju epoksydowym.