



BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE  
**Małgorzata Gregorek i Piotr Lech Dzieńis**  
15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2, tel./fax.: (085) 66 15 866  
NIP 542-10-12-718 Regon 050026785

## PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU **- AKTUALIZACJA**

Obiekt: **URZĄDZENIA PRZERÓBKI OSADÓW NA  
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W HAJNÓWCE**

Adres: **Hajnówka, gm. Hajnówka, woj. podlaskie  
ul. Słowackiego 29, działki nr 2680/14, 2680/18**

Zamawiający: **Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji  
Spółka z o.o., ul. Słowackiego 29,  
17-200 Hajnówka**

Jednostka projektowa **„PROEKO” Biuro Projektowo-Badawcze  
15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2**

Autorzy: **dr hab. inż. Lech Dzieńis  
upr. bud. Nr BŁ 171/86 w spec. Inżynieria Sanitarna**  
**dr inż. Dariusz Andraka – współpraca**

Sprawdzający: **dr inż. Dariusz Wawrentowicz  
upr. bud. Nr BŁ 31/96 w spec. Instalacje sanitarne**

Białystok, 15 kwietnia 2014 r

## SPIS ZAWARTOŚCI

I.	CZĘŚĆ OPISOWA	Strona
1.	Podstawa i przedmiot opracowania .....	1
2.	Materiały wykorzystane w opracowaniu .....	1
3.	Stan istniejący, funkcja i sposób zagospodarowania terenu .....	1
4.	Zakres zmian zagospodarowania terenu dla obiektów gospodarki osadowej .....	2
5.	Dane o przydatności gruntów .....	3
6.	Parametry techniczne inwestycji .....	3
	6.1. Ilość osadów	
	6.2. Zapotrzebowanie energii, wody i innych mediów	
7.	Projektowane zagospodarowanie terenu .....	4
	7.1. Obiekty projektowane	
	7.2. Układ komunikacyjny	
	7.3. Sieci uzbrojenia terenu	
	7.4. Zabezpieczenie ppoż	
	7.5. Wymiarowanie obiektów	
	7.6. Ogrodzenie terenu oczyszczalni	
8.	Wpływ inwestycji na środowisko .....	6
9.	Bilans powierzchni i wielkości budowlanych.....	6
	9.1. Bilans powierzchni	
10.	Ochrona konserwatorska.....	6
11.	Lokalizacja, własność terenu .....	6

## II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. 1. Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków, skala 1:500

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Podstawa i przedmiot opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., 17-200 Hajnówka, ul. Słowackiego 29, a BPB PROEKO w Białymstoku, ul. Upalna 2/2.

Przedmiot opracowania stanowi aktualizacja „Projektu zagospodarowania terenu” dla rozbudowy oczyszczalni ścieków w Hajnówce w zakresie urządzeń gospodarki osadowej. Średnia wydajność węzła osadowego – 2300 kg sm/d. Inwestycja ma na celu utylizację osadów nadmiernych biologicznych powstających w procesie oczyszczania ścieków.

### 2. Materiały wykorzystane w opracowaniu

Opracowanie oparto na następujących materiałach:

- aktualny wtórnik lewostronny terenu Inwestycji, w skali 1:500;
- Projekt budowlany archiwalny istniejących obiektów osadowych oczyszczalni, opracowany przez BPBK w Białymstoku, rok 1994;
- Projekt budowlany „Urządzenia gospodarki osadowej – oczyszczalnia ścieków w Hajnówce”, opracowany przez PROEKO B-stok, 2006
- oferty techniczne i karty katalogowe projektowanych urządzeń;
- wizja lokalna w terenie
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania.

### 3. Stan istniejący, funkcja i sposób zagospodarowania terenu

Istniejąca oczyszczalnia ścieków wraz z obiektami gospodarki osadowej zlokalizowana jest na działce nr 2860/14 i 2860/18. Na omawianym terenie znajdują się obiekty istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków. Ścieki surowe dopływające do oczyszczalni trafiają początkowo na urządzenie zblokowane typu HUBER do mechanicznego oczyszczania ścieków, składające się z sita gęstego i piaskownika poziomego. Podczyszczony mechanicznie ściek odpływa do pompowni pośredniej z pompami zatapialnymi, skąd są tłoczone przez komorę zasuw do 4 reaktorów biologicznych typu SBR, pracujących cyklicznie z przesunięciem fazowym. W reaktorach zachodzi biologiczne oczyszczanie ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego. Końcową fazę pracy reaktora SBR stanowi sedimentacja kłaczków osadu czynnego i dekantacja górnej warstwy ścieków oczyszczonych, które są odprowadzane do odbiornika poprzez system 3 stawów doczyszczająco-buforujących.

Okresowo, z dna reaktora odprowadzany jest również osad czynny nadmierny, który trafia do urządzeń gospodarki osadowej. Pierwszym obiektem linii osadowej są 2 zagęszczacze grawitacyjne o średnicy Ø4,5 m. Zagęszczony osad jest wypompowywany z dna zbiorników do budynku mechanicznego odwadniania i higienizacji (obiekt nr 6). Odwadnianie realizowane jest za pomocą wirówek dekantacyjnych zainstalowanych w I etapie realizacji przedmiotowej Inwestycji. Osad odwodniony jest transportowany na przyczepę ciągnikową, którą jest wywożony poza teren oczyszczalni do przyrodniczego wykorzystania lub na składowisko odpadów.

Oprócz wymienionych wyżej obiektów gospodarki ściekowo-osadowej, na terenie oczyszczalni znajdują się również obiekty pomocnicze: budynek socjalno-biurowy z dyspozytornią, budynek zbiornika PIX, budynek dmuchaw oraz garaże.

Ścieki doprowadzane są do oczyszczalni rurociągiem tłocznymi 2 x Ø400 mm /stal.

Na teren oczyszczalni doprowadzona jest woda z wodociągu miejskiego Ø110PVC oraz energia elektryczna

Doprowadzenie energii elektrycznej jest realizowane kablem podziemnym SN do stacji TRAFO na terenie oczyszczalni.

Odprowadzenie ścieków oczyszczonych ze stawów końcowych realizowane jest kanałem grawitacyjnym o średnicy Ø500 mm do rzeki Leśna Prawa.

#### **4. Zakres zmian zagospodarowania terenu dla obiektów gospodarki osadowej**

Projektuje się zmianę technologii przeróbki osadów nadmiernych powstających w procesie oczyszczania ścieków. Istniejące procesy częściowej stabilizacji oraz mechanicznego odwadniania zostaną rozbudowane o dodatkową linię autotermicznej tlenowej stabilizacji osadów (ATSO) przebiegającą w wydzielonych reaktorach biologicznych (obiekt nr 2).

Proces przeróbki osadów będzie przebiegał w następujących etapach:

- prekondycjonowanie osadów nadmiernych polegające na zgęszczeniu ich do ok. 5% suchej masy za pomocą zaprojektowanej wirówki zagęszczającej;
- autotermiczna stabilizacja ATSO, w wyniku której zachodzi biologiczne utlenianie substancji organicznej zawartej w osadzie w warunkach termofilowych (50 – 60<sup>0</sup>C), dzięki czemu następuje również pasteryzacja osadów;
- mechaniczne odwadnianie osadów, którego zadaniem jest zminimalizowanie objętości osadów ustabilizowanych; proces ten będzie realizowany za pomocą zaprojektowanej wirówki odwadniającej.

Projekt zakłada również wykorzystanie nadmiernego ciepła generowanego w procesie autotermicznej stabilizacji osadu do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania budynków, z wykorzystaniem instalacji pomp ciepła zamontowanych w budynku wirówek.

#### **Obiekty projektowane gospodarki osadowej**

- **Nr 1.** Zbiornik wielofunkcyjny – 4-komorowy zbiornik żelbetowy częściowo zagłębiony, przykryty dachem o konstrukcji stalowej, z wydzielonymi następującymi pomieszczeniami:
  - o 1.1 – zbiornik osadów po zgęszczaniu mechanicznym, odprowadzanych z obiektu 6
  - o 1.2 – zbiornik osadów po stabilizacji ATSO (odprowadzanych z obiektu 2)
  - o 1.3 – zbiornik retencyjny osadów ustabilizowanych, odprowadzanych ze zbiornika 1.2;
  - o 1.4 – pomieszczenie technologiczne (suche), w którym zlokalizowane będą instalacje transportu osadów oraz instalacja pompy ciepła (pompy, wymienniki ciepła itp.)
- **Nr 2.** Reaktory autotermicznej tlenowej stabilizacji osadów ATSO, w których będzie zachodził proces biologicznego utleniania substancji organicznej oraz pasteryzacja osadów.
- **Nr 3.** Instalacja uzdatniania powietrza wentylacyjnego z reaktorów ATSO, mająca na celu dezodoryzację powietrza usuwanego z przestrzeni nadosadowej reaktorów ATSO.
- **Nr 4.** Pompownia wód technologicznych, której zadaniem będzie przetłaczanie ścieków oczyszczonych doprowadzanych ze stawów ściekowych na terenie oczyszczalni do

- punktów odbioru (obiekty 2, 3); pompownia będzie zblokowana z pompownią odcieków z placu składowego osadów (obiekt 5)
- **Nr 5.** Plac składowy osadów, którego celem będzie gromadzenie ustabilizowanych i odwodnionych osadów z oczyszczalni
  - **sieci technologiczne**, obejmujące transport osadów, wody technologicznej, powietrza wentylacyjnego i odcieków technologicznych;

#### **Obiekty istniejące gospodarki osadowej**

- **Nr 6.** Budynek mechanicznej przeróbki osadów, w którym zainstalowano wirówki zagęszczającą i odwadniającą osady oraz pompy ciepła wykorzystujące energię cieplną osadu ustabilizowanego w procesie ATSO;

### **5. Dane o przydatności gruntów**

Z przeprowadzonych na terenie inwestycji badań gruntu wynika, że panują tu warunki geotechniczne pozwalające na realizację projektowanych obiektów (zbiornika wielofunkcyjnego, reaktorów ATSO, placu składowego osadów).

### **6. Parametry techniczne inwestycji**

#### **6.1. Ilość ścieków i osadów**

Na podstawie aktualnych danych uzyskanych od Inwestora określono następujące wielkości wyjściowe do projektowania części osadowej OŚ w Hajnówce:

- średnie obciążenie oczyszczalni (mieszkańcy równoważni)	RLM = 41000 MR
- średni ładunek BZT5 w dopływie	ŁBZT = 2460 kgBZT/d
- przyrost osadów nadmiernych	$\Delta m = 0,9 \text{ kg sm/kgBZT}$
- masa osadów nadmiernych	Mos = 2300kg sm/d
- objętość osadów do przeróbki (w = 99%)	V1os = 230 m3/d
- objętość osadów do stabilizacji (po zagęszczeniu mechanicznym, w = 95%)	V2os = 46 m3/d
- masa osadu po stabilizacji (redukcja 19%)	M1os = 1870 kg sm/d
- objętość osadu po stabilizacji (w = 96%)	V3os = 46 m3/d
- objętość osadu po odwodnieniu (w = 80%)	V4os = 9,3 m3/d

#### **6.2. Zapotrzebowanie mocy**

Lp.	Wyszczególnienie, Nazwa, typ, potrzeby technologiczne	Ilość	Moc zainstalowana	Moc pobierana	Czas pracy w dobie	Dobowe zużycie energii
		Szt.	kW	kW	h	kWh/d
1.	<u>Zbiornik wielofunkcyjny – obiekt 1</u>					
	- pompa transportu osadu do ATSO(PNO)	1	37,0	30,0	0,3	9,0
	- pompa osadu „gorącego” (wymienika rurowy WR) (POG)	1	4,0	2,5	8	20,0
	- pompa spustowa/transferu osadu (POU)	1	7,5	6,0	0,33	2,0

## PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

	- mieszadło w zbiorniku osadu zag. (1.1)	1	2,5	2,0	6	12,0
	- mieszadła w zbiorniku osadu po ATSO (1.3)	2	9,0	6,0	12	72,0
	- wentylacja komory technologicznej (1.4)		4,0	3,0	6	18,0
2.	<u>Reaktory ATSO (2 zbiorniki) – obiekt 2</u>					
	- aeratory spiralne	6	44,1	40,0	20	800,0
	- aeratory centralne	2	11,0	8,0	20	160,0
	- rozbijacze piany	13	14,3	12,0	20	240,0
	- pompa przerzutowa osadu	1	7,5	6,0	0,33	2,0
3.	<u>Instalacja uzdatniania powietrza – obiekt 3</u>					
	- łącznie wszystkie napędy		6,0	4,6	20	92,0
4.	<u>Pompownia wód technolog. – obiekt 4</u>					
	- pompy zatapialne ścieków oczyszcz.	2	13,0	6,0	20	120,0
	- pompa odcieków z placu osadowego	1	1,5	1,0	2	2,0
5.	Inne cele technologiczne (napędy zasuw, itp.)		10,0	8,0	1	8,0
	<b>Razem potrzeby technologiczne:</b>		<b>171,4</b>	<b>135,1</b>		<b>1557,0</b>

## 7. Projektowane zagospodarowanie terenu

### 7.1. Obiekty projektowane

Obiekt 1 – Zbiornik wielofunkcyjny

Konstrukcja – żelbetowa, częściowo wyniesiona (ok. 5,0 m do wieży dachowej), dach konstrukcji stalowej, dwuspadowy.

Powierzchnia zabudowy – 383 m<sup>2</sup>.

Obiekt 2 – Reaktory ATSO (2 zbiorniki)

Zbiorniki stalowe, naziemne, przykrycie szczelne. Izolacja termiczna ścian i dachu. Średnica wewn. zbiornika – 9,43m, wysokość - 3,80 m.

Powierzchnia zabudowy – 140 m<sup>2</sup>.

Obiekt 3 – Instalacja uzdatniania powietrza wentylacyjnego z ATSO

Wentylator promieniowy, skrubler (płuczka wodna) – zbiornik PEHD Ø1,0 m, instalacja dezodoryzacji ultrafioletem (moduł 2,4 x 2,4 x 4,0 m) – umieszczone na wspólnym fundamencie betonowym 5,5 x 7,0 m.

Powierzchnia zabudowy – 38,5 m<sup>2</sup>.

Obiekt 4 – Pompownia wody technologicznej

Konstrukcja żelbetowa monolityczna, częściowo wyniesiona (ok. 0,8 m nad teren), o wymiarach 3,5 x 4,0 m (w osiach).

Powierzchnia zabudowy – 14 m<sup>2</sup>.

Obiekt 5 – Plac składowy osadów

Plac o nawierzchni betonowej, zamknięty z 3 stron ścianami żelbetowymi, zadaszony na 2/3 powierzchni.

Powierzchnia zabudowy – 1404 m<sup>2</sup>.

### 7.2. Układ komunikacyjny

Projektuje się wykorzystanie istniejącego układu komunikacyjnego, do którego doprojektowano drogę dojazdową do placu składowego osadów (obiekt 5) – szerokość drogi 4,0 m., nawierzchnia betonowa.

Zaprojektowano również dojazd do projektowanej instalacji uzdatniania powietrza (obiekt 3) i istniejącej hali dmuchaw – nawierzchnia betonowa.

### 7.3. Sieci uzbrojenia terenu

Do projektowanych sieci uzbrojenia terenu wchodzi sieci zlokalizowane na terenie oczyszczalni:

- a) doprowadzenie osadu zagęszczonego mechanicznie z obiektu 6 do zbiornika wielofunkcyjnego (obiekt 1) – DN90 PE;
- b) doprowadzenie osadu ustabilizowanego z obiektu 1 do budynku wirówek (obiekt 6) – DN90 PE
- c) doprowadzenie osadu zagęszczonego z obiektu 1 do reaktorów ATSO (obiekt 2) – przewód tłoczny DN200 PE;
- d) doprowadzenie osadu ustabilizowanego z obiektu 2 do zbiornika wielofunkcyjnego (obiekt 1) – DN150 stal nierdzewna;
- e) doprowadzenie wody technologicznej z pompowni (obiekt 4) do obiektów 2 oraz 3 – DN75 PE, tłoczny;
- f) odprowadzenie odcieków z placu składowego osadów, poprzez pompownię technologiczną (obiekt 4) do istn. kanalizacji - DN90 PE, tłoczny;
- g) odwodnienie liniowe placu składowego osadów (obiekt 5) do pompowni technologicznej (obiekt 4)
- h) przewody zewnętrzne instalacji pompy ciepła (s.c. zd2 ) pomiędzy obiektem nr 1 i obiektem nr 6 – rury preizolowane DN50
- i) przewody zewnętrzne ciepłej wody użytkowej (cwu DN40/25) pomiędzy instalacją pomp ciepła (obiekt nr 6) i budynkiem socjalnym
- j) kable sterownicze i zasilające: z rozdzielni głównej oczyszczalni do projektowanych obiektów;

### 7.4. Zabezpieczenie ppoż.

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru – istniejące hydranty ppoż na wewnętrznej sieci wodociągowej oczyszczalni.

### 7.5. Wymiarowanie obiektów

Wymiarowanie obiektów projektowanych przedstawiono w części graficznej na rys. 1, w lokalnym układzie współrzędnych założonym do projektu zagospodarowania terenu na bazie punktu o współrzędnych  $x = 0,0$ ,  $y = 0,0$  zlokalizowanego w północnym narożniku budynku mechanicznej przeróbki osadów (obiekt 6)

### 7.6. Ogrodzenie terenu oczyszczalni

Projektuje się pozostawienie istniejącego ogrodzenia terenu oczyszczalni (siatka stalowa na słupkach). Wokół terenu rozbudowy oczyszczalni, od strony wschodniej (punkty E-F-A) projektuje się ogrodzenie z siatki metalowej powlekanej PCV, rozciągniętej na słupkach stalowych, na fundamencie z betonu B15. Wysokość ogrodzenia (szerokość siatki) – 1,5 m. Całkowita długość projektowanego ogrodzenia wynosi 265 m.

### 8. Wpływ inwestycji na środowisko

Projektowana urządzenia gospodarki osadowej charakteryzuje się minimalnym oddziaływaniem na środowisko. Szczegółowy opis rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na środowisko będą opisane w załączonym Raporcie.

### 9. Bilans powierzchni i wielkości budowlanych

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Hajnówce zawiera się w obszarze oznaczonym na planie sytuacyjnym literami A-B-....F. Wiąże się to ze zwiększeniem terenu oczyszczalni w ramach projektowanego ogrodzenia (od punktu E do p.A) o 8400 m<sup>2</sup>.

Projektowane zagospodarowanie terenu oczyszczalni obejmuje:

- obiekty technologiczne: 1980 m<sup>2</sup>;
- drogi i dojazdy: 660 m<sup>2</sup>;
- tereny zielone: 6000 m<sup>2</sup>.

### 10. Ochrona konserwatorska

Teren inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską.

### 11. Lokalizacja, własność terenu

Projektowana oczyszczalnia zlokalizowana jest na terenie istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków – działki nr 2860/14 i 2860/18 należące do Inwestora.

Opracowali: dr inż. Dariusz Andraka

prof. dr hab.inż. Lech Dzieńis