

**PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY - ROZBUDOWA MECHANICZNO -BIOLOGICZNO -  
CHEMICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI KARSIN**

**IV. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

**A. CZĘŚĆ OPISOWA**

**1. Podstawy opracowania**

- 1 **Umowa z Inwestorem** nr 7/2014 z dnia 01 września 2014r. na wykonanie projektu budowlanego oraz uzyskanie pozwolenia na budowę.
- 2 **Wypis i wyrys** z planu miejscowego
- 3 **Decyzja o środowiskowych** uwarunkowaniach nr Rgś 6220.4.8.2014.2015 z dnia 28 stycznia 2015 r. wydana przez Wójta Gminy Karsin
- 4 **Uchwała nr 844/XXXV/14 Sejmiku Województwa Pomorskiego** z dnia 31 marca 2014 w sprawie wyznaczenia aglomeracji Karsin
- 5 **Wytyczne projektowe** oczyszczalni ścieków oprac. przez firmę XYLEM (dawniej I.T.T. FLYGT ) sp. z o.o. Warszawa – Dawidy ul. Warszawska 84
- 6 **Projekt budowlano – wykonawczy** oprac. w 2003 r. przez firmę „Pracownia Inżynierii Ochrony Środowiska dr inż. Kazimierz Stefanowski „ Bydgoszcz, ul. Bratkowa 33
- 7 Matryca syt. - wys. do celów projektowych w skali 1:500.
- 8 Analizy ścieków surowych i oczyszczonych dostarczone przez Inwestora.
- 9 **Geotechniczne warunki posadowienia** obiektów budowlanych, oprac. przez Pracownię Geotechniczną - Jeremi Juszcakiewicz, ul. Chodkiewicza 15; 85-065 Bydgoszcz w listopadzie 2014 r.

**2. Przedmiot, cel i zakres inwestycji**

**Przedmiotem opracowania** jest rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Karsin o drugi reaktor SBR typu ARBF, przewidziany w projekcie pierwotnym do realizacji w II etapie.

**Celem opracowania** jest przedstawienie rozwiązań technologicznych, umożliwiających odprowadzenie do oczyszczalni zwiększonych ładunków w ściekach surowych, wynikających ze zmiennej, sezonowej liczby mieszkańców (w **I etapie** – poza sezonem letnim **RLM = 2700**, w sezonie - **RLM = 4330**; w **II etapie** – poza sezonem **RLM = 4456**; w sezonie **RLM = 7656**, - uwzględniając ilość ścieków dowożonych, w przeliczeniu na równoważną liczbę mieszkańców (**RLM**) w szczytowym okresie sezonu do obliczeń przyjęto **zgodnie z ww. uchwałą 9900 RLM**).

**Zakres opracowania** obejmuje rozwiązania:

- węzła oczyszczania mechanicznego, - zostanie zamontowane drugie sito obrotowe, usytuowane na istniejącym pomoście.
- budowę drugiego reaktora ARBF F600/3-1.D.1, pracującego automatycznie, składającego się z czterech komór, pełniących następujące funkcje:
  - zbiornik buforowy – uśrednia dopływające ścieki
  - komory biologicznej – reaktor SBR, oczyszczający ścieki w procesie osadu czynnego,
  - komora chemiczna - komora oczyszczania chemicznego gdzie będzie realizowany proces defosfatacji,
  - zbiornik osadu nadmiernego
- komory wylotowej - reaktor będzie posiadał komorę wylotową. Komora będzie obiektem, w którym umieszczony zostanie węzeł spustowy ścieków oczyszczonych. Zadaniem tego węzła będzie sterowanie odpływem ścieków oczyszczonych z komory chemicznej. W komorze będzie umieszczona przepustnica z napędem oraz przepustnice odcinające z napędem ręcznym. Ponadto w komorze przewiduje się instalację do zwracania tzw. „pierwszej chmury osadu” występującej na początku spustu ścieków oczyszczonych.
- wylot ścieków oczyszczonych nie ulega zmianie i realizowany będzie przez istniejącą kanalizację,
- zamontowanie nowej stacji zlewczej ścieków dowożonych,
- zamontowanie nowych dmuchaw w obudowach dźwiękochłonnych, w istniejącym węźle dmuchaw pracującym na potrzeby istniejącego reaktora,

- obudowanie istniejącej wiaty osadu płytami warstwowymi, połączenie drzwiami obiektu z budynkiem techniczno – socjalnym,
- zespół dmuchaw napowietrzających - do napowietrzania komory biologicznej w nowym reaktorze przewiduje się dmuchawy śrubowe - 2 szt., wyposażone w obudowy dźwiękochłonne i zainstalowane w kontenerze w pobliżu reaktora.
- **instalacji w postaci:**
  - sieci technologicznych na terenie oczyszczalni – spusty i przelewy,
  - odcinka sieci wodociągowej do podłączenia automatycznej stacji zlewnej ścieków dowożonych,
  - sieci elektrycznych, sterowania i automatyki,
  - drogi i place manewrowe na terenie oczyszczalni – bez zmian; - z uzupełnieniem o odcinek umożliwiający dojazd do stanowiska dmuchaw, zawarty w części drogowej opracowania.

### **3. Stan istniejący zagospodarowania terenu i uzbrojenie podziemne**

#### **Lokalizacja oczyszczalni**

Oczyszczalnia jest zlokalizowana na działce nr 353, położonej w miejscowości Cisewo, stanowiącej własność gminy.

Oczyszczalnia w chwili obecnej obsługuje od **2700 do 4330 RLM** (równoważna liczba mieszkańców wyliczona w bilansie ścieków dla I etapu realizacji), docelowo zaś liczba obsługiwanych mieszkańców wzrośnie do liczby **9900 RLM**. Zmienna liczba mieszkańców wynika z obecności w sezonie letnim turystów, na terenie ciężącym do oczyszczalni. Dodatkowo ścieki ze zbiorników bezodpływowych, powodują dużo większe średnio dobowe ładunki, doprowadzane do oczyszczalni.

Obecnie na terenie oczyszczalni znajdują się obiekty, które zostaną zaadaptowane do potrzeb rozbudowy rozwiązań technologicznych.

1. Stacja zlewna – przewidziano całkowitą wymianę na nową stację wyposażoną w sito z praską do skratek,
2. Reaktor wielofunkcyjny – po uruchomieniu **projektowanego** reaktora przewidziano opróżnienie istniejących komór, naprawienie ubytków izolacji i wymianę uszkodzonych dyfuzorów.
3. Budynek socjalno - techniczny - **rozbudowa** w zakresie automatyki i sterowania, związana z dostawieniem dodatkowego sita.
4. Komora pomiarowa ścieków - obiekt bez zmian, - nowy reaktor wyposażony będzie w swoją komorę spustową,
5. Instalacje związane z obróbką osadów – przewidziano obudowanie istniejącej wiaty płytami warstwowymi, wydłużenie rurociągu zrzutowego osadu odwodnionego i owinięcie go drutem grzewczym.

Teren przeznaczony pod rozbudowę oczyszczalni przewidziano w projekcie pierwotnym pod rozbudowę oczyszczalni.

#### **Istniejące uzbrojenie**

Na terenie oczyszczalni istnieje pełne uzbrojenie. W ramach remontu i modernizacji wprowadzone będą niezbędne uzupełnienia, przełożenia sieci, a także wymiana kabli zasilających oraz rozdzielni elektrycznej.

### **4. Projektowane zagospodarowanie terenu i uzbrojenie**

Zagospodarowanie terenu uzupełnione zostanie o projektowany reaktor ARBF. Pozostałe obiekty oczyszczalni ścieków zostaną wykorzystane w sposób w jaki służyły dotychczas. Rozbudowa technologii stanowi uzupełnienie mające na celu zwiększenie wydatku, związane ze wzrostem ilości dopływających ścieków.

Ciąg technologiczny oczyszczalni po rozbudowie o 2 reaktor składa się z następujących obiektów:

Uwaga: **numerację obiektów ustalono w nawiązaniu do opracowania podstawowego dla**

#### **I etapu realizacji:**

**Obiekt nr 1** – istniejący budynek techniczno – socjalny wyposażony zostanie w drugie sito – oczyszczanie mechaniczne; - w związku z tym modyfikacji ulegnie automatyka i sterowanie.

**Obiekt nr 2** – istniejący reaktor sekwencyjny ARBF F 600/3.1 – 1.D.1

**Obiekt nr 2' – projektowany reaktor sekwencyjny ARBF F 600/3.1 – 1.D.1**

**Obiekt nr 3** – istniejąca komora wylotowa ścieków oczyszczonych

**Obiekt nr 3' – projektowana komora wylotowa ścieków oczyszczonych**

Obiekt nr 4 – istniejący węzeł dmuchaw

Obiekt nr 4' – projektowany węzeł dmuchaw

Obiekt nr 5 – punkt zlewny – płyta najazdowa

Obiekt nr 5a – studzienka rewizyjna ścieków dowożonych

Obiekt nr 6 – zbiornik uśredniający ścieków dowożonych

Obiekt nr 7 – studnia połączeniowa

Obiekt nr 8 – składowisko osadów odwodnionych

Obiekt nr 9 – kanał wylotowy

Obiekt nr 10 – studzienka wodomierza

Obiekt nr 11 – automatyczna stacja zlewca ścieków dowożonych

Obiekt nr 12 – punkt czerpania wody

**Obiekt nr 1 istniejący budynek techniczno – socjalny**

**1.1 - węzeł mechanicznego oczyszczania** ścieków zostanie doposażony w ciąg dodatkowy w postaci sita **ROTO – SIEVE** typu **RS24 – 2,0 mm**, ustawionego na istniejącym pomoście. Istniejąca instalacja płuczka sita będzie obsługiwała przemiennie oba sita.

**Obiekt nr 2' - projektowany reaktor sekwencyjny ARBF F 600/3.1 – 1.D.1 - wykonany jako**

zblokowany zbiornik żelbetowy, podzielony na cztery komory:

2.1' – **zbiornik buforowy** o wym. 5,0 x 10,2 m.  $h_c = 5,3m$ .  $h_{uż} = 5,1m$ .  $V_c = 270,3 m^3$ ;  **$V_{uż} = 260,10 m^3$**

2.2' – **kom. biologiczna** o wym. 16,0 x 15,0m.;  $h_c = 5,3m$ .  $h_{uż} = 5,1m$ .  $V_c = 1272,0 m^3$ ;  **$V_{uż} = 1224,0 m^3$**

2.3' – **kom. chemiczna** o wym. 10,0 x 15,0 m.;  $h_c = 5,3m$ .  $h_{uż} = 5,1m$ .  $V_c = 795,0 m^3$ ;  **$V_{uż} = 765,0 m^3$**

2.4' – **zbiornik osadu** o wym. 4,5 x 5,0 m.;  $h_c = 5,3m$ .  $h_{uż} = 5,1m$ .  $V_c = 119,25 m^3$ ;  **$V_{uż} = 114,75 m^3$**

**Obiekt nr 3' –** projektowana komora wylotowa ścieków oczyszczonych, wykonana jako żelbetowa komora o wymiarach 2,10 x 2,60m, wysokości 3,80 w świetle. Komora wyposażona we włazy technologiczne klamry złazowe i włazy technologiczne.

**Obiekt nr 4' –** projektowany węzeł dmuchaw, dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych zamontowane zostaną w kontenerze o wymiarach 6,00x3,00m, wysokości 3,00m. Kontener zostanie zamontowany na płycie w pobliżu reaktora.

**Obiekt nr 8 –** składowisko osadów odwodnionych. Przyjęto obudowanie istniejącej wiaty płytami warstwowymi gładkimi grubości 10cm. Przewidziano montaż bramy przemysłowej rolowanej z naświetlami o szerokości 3,00m i wysokości 5,00m, wejścia bocznego 2,40x2,40m. Przewidziano zabudowanie przejścia pomiędzy budynkiem a wiatą i wykonanie drzwi do budynku techniczno socjalnego.

**Obiekt nr 11 –** Automatyczna stacja zlewca. Stacja kontenerowa o wymiarach 3,50x2,50m, wysokości 2,70m. Przewidziano montaż na fundamencie.

**5. Dane o przydatności gruntów do celów budowy**

Na podstawie dokumentacji oprac. w listopadzie 2014 r. – „Geotechniczne warunki posadowienie obiektów budowlanych” – Oczyszczalnia ścieków w Cisewiu można stwierdzić, że:

**WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Na podstawie prac i badań wykonanych na dokumentowanym terenie występujące tam grunty podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

warstwa I	nasyp, gleba
warstwa II	grunty piaszczyste
warstwa III	głina zwałowa

Warstwę I podzielono na:

warstwę Ia	nasyp niekontrolowany, gleba
warstwę Ib	piasek gliniasty I<5%

Powierzchnia terenu przykryta jest cienką warstwą 1a nasypów niekontrolowanych, grubości około 0,5 m. Nasyp budowlany warstwy 1b powstał w czasie rekultywacji terenu pod zabudowę obiektów oczyszczalni ścieków. Zalega w zachodniej i środkowej części projektowanego reaktora i przy istniejącym budynku techniczno-socjalnym. Wykształcony jest jako zgęszczony mało spoisty piasek gliniasty o zawartości frakcji ilastej  $< 5\%$ . Grubość jego wynosi od 3,0 m przy budynku i maleje do zera w kierunku wschodnim.

Grunty piaszczyste zaliczone do warstwy II z powodu różnego składu granulometrycznego podzielono na:

warstwę IIa	piaski drobne
warstwę IIb	piaski średnie

Występują w stanie średnio zagęszczonym o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,60$ , poniżej rzędnej 134,5 m npm, podścielając grunty warstwy III. Dominują piaski średnie. Do głębokości rozpoznanej badaniami nie osiągnięto ich spagu.

Bezpośrednio pod nasypami zalegają grunty warstwy III, które z powodu różnej konsystencji podzielono na:

warstwę IIIa	grunt plastyczny
warstwę IIIb	grunt twardoplastyczny
warstwę IIIc	grunt półzwały

Wykształcone są w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych i glin. Przeważają grunty zaliczone do warstwy IIIb o konsystencji twardoplastycznej, przy stopniu plastyczności  $I_L = 0,12$ , przechodząc w południowo-zachodniej części projektowanego reaktora w warstwę IIIc konsystencji półzwałowej przy stopniu plastyczności  $I_L = - 0,14$ . Grunt warstwy IIIa występuje na zachód od projektowanego reaktora na głębokości około 6 m poniżej powierzchni terenu.

Szczegółowy obraz zalegania wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na przekrojach (załącznik nr 10).

Średnie cechy fizyko-mechaniczne gruntów obliczone metodami statystycznymi, z uwzględnieniem współczynników niejednorodności, zestawiono w tabeli będącej załącznikiem nr 12.

Woda gruntowa o swobodnym i lekko napiętym zwierciadle, występuje na głębokości 6 - 7 m poniżej powierzchni terenu, stabilizując się na rzędnej około 132,00 m npm. Związana jest z gruntami piaszczystymi warstwy II, a także jako sączenia w gruntach spoistych warstwy IIIa.

### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

Niniejszą opinię geotechniczną sporządzono w celu ustalenia przydatności gruntów występujących na dokumentowanym terenie dla potrzeb posadowienia na nim projektowanego reaktora sekwencyjnego oraz określenia jego kategorii geotechnicznej.

Analizując wyniki prac i badań wykonywanych na dokumentowanym terenie stwierdza się projektowany reaktor sekwencyjny posadowiony będzie na rzędnej  $\sim 134,0$  m npm, tj na głębokości 4 – 5 m poniżej powierzchni terenu. Bezpośrednim podłożem dla płyty fundamentowej będą jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym, średniozagęszczone na pograniczu z zagęszczonymi, grunty piaszczyste akumulacji wodno-łodowcowej. Woda gruntowa stabilizuje się na rzędnej  $\sim 132,0$  npm, tj na głębokości 2 m poniżej poziomu posadowienia. Odpowiada to prostym warunkom gruntowym.

Według § 4.3 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012 r, poz 463 ) projektowany reaktor sekwencyjny to druga kategoria geotechniczna.” ...

### **Odbiornik ścieków**

Odbiornikiem ścieków jest rów melioracyjny – wprowadzenie ścieków oczyszczonych z nowoprojektowanego reaktora do istniejącego kolektora zrzutowego na terenie oczyszczalni. Średnica oraz lokalizacja kolektora uwzględnia dodatkowe ilości ścieków oczyszczonych i zapewnia, przy istniejących spadkach przewodu, odprowadzenie ścieków oczyszczonych w ilości ok.  $41,0 \text{ dm}^3/\text{s}$  ( $28,14 \text{ dm}^3/\text{s}$ ).

### **7. Stan prawny terenu**

Projektowana rozbudowa oczyszczalni zlokalizowana jest na terenie przewidzianym w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego pod obiekty oczyszczalni. Teren jest własnością gminy.

### **8. Wpływ oczyszczalni na środowisko**

Na podstawie opracowania „Raport oddziaływania na środowisko”, będącego w posiadaniu Inwestora, projektowana rozbudowa oczyszczalni nie stoi w sprzeczności z wymogami ochrony środowiska i była przewidywana w związku z rozbudową infrastruktury komunalnej gminy.

inż. Marian Stefanowski