



JEDYNA TAKA

hybrydowa hydrofitowa oczyszczalnia
ścieków w Polsce

prof. dr hab. Krzysztof Józwiakowski

Katedra Inżynierii Środowiska i Geodezji, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

W miejscowości Białka, w powiecie parczewskim, powstała największa w Polsce hybrydowa hydrofitowa oczyszczalnia ścieków. Obiekt, wykorzystujący złoża gruntowe, ma imitować warunki hydrauliczne i siedliskowe naturalnych ekosystemów bagiennych.

Konceptcja oczyszczalni została opracowana w 2015 r. przez prof. dr hab. Krzysztofa Józwiakowskiego oraz pracowników Katedry Inżynierii Środowiska i Geodezji z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, przy współpracy z prof. dr hab. inż. Magdaleną Gajewską z Katedry Technologii Wody i Ścieków Politechniki Gdańskiej. Głównym projektantem oczyszczalni był mgr inż. Arkadiusz Malik z Firmy Projektowo-Wykonawczej Sanitmal z Lublina, również pracownik Katedry Inżynierii Środowiska i Geodezji. Wykonawcą oczyszczalni było konsorcjum firm Dekonta i RDLS Sp. z o.o., które do wykonania większości robót budowlanych wytypowało firmę MONT-SAN Zalewski Mirosław.

Oczyszczalnia odporna na nierównomierności dopływu ścieków

Białkę zamieszkuje 250 osób, zaś w okresie letnim nad jeziorem przebywa dodatkowo nawet 2-3 tys. turystów. Brak kanalizacji i zbiorowej oczyszczalni ścieków miał negatywny wpływ na jakość wód w jeziorze i przyczynił się do jego degradacji. Dlatego władze gminy Dębowa Kłoda podjęły decyzję o wykonaniu kanalizacji w okolicy jeziora i zbiorowej oczyszczalni ścieków. Ze względu na bardzo dużą różnicę w dopływie ścieków pomiędzy sezonem zimowym i letnim zdecydowano się na wybór technologii oczyszczania ścieków, która jest odporna na nierównomierności dopływu ścieków, czyli metody hydrofitowej.

Oczyszczalnia w Białce ma przepustowość 180 m³/d i służy do oczyszczania ścieków bytowych od lokalnych mieszkańców oraz turystów odwiedzających Jezioro Bialskie. W przyszłości istnieje możliwość rozbudowy obiektu do przepustowości 300 m³/dobę. Ścieki odpływające kanalizacją grawitacyjną z terenu wsi Białka są kierowane do przepompowni, a następnie kanalizacją ciśnieniową transportowane do oczyszczalni hydrofitowej, która jest zlokalizowana w odległości około 1,5 km na północny zachód od Jeziora Bialskiego, na terenie obszaru Natura 2000. Taka lokalizacja oczyszczalni zobowiązuje do wysoce efektywnego usuwania zanieczyszczeń ze ścieków, które zapewniają hybrydowe systemy hydrofitowe.

Odwzorowanie naturalnych zjawisk

Systemy hydrofitowe nazywane są często roślinnymi lub gruntowo-roślinnymi. Wykorzystuje się w nich zjawiska naturalnie zachodzące w środowisku, gdzie mikroorganizmy zasiedlające podłoże prowadzą do redukcji substancji biogenych i organicznych, a rośliny zasiedlające złoża gruntowe wspomagają proces usuwania zanieczyszczeń przez doprowadzanie tlenu z atmosfery. Odwzorowanie naturalnych zjawisk w ściśle kontrolowanych warunkach sprawia, że oczyszczalnie te są przyjazne dla środowiska, a jednocześnie odporne na wahania ilości dopływających ścieków. W systemach hydrofitowych można oczyszczać ścieki komunalne, ale też przemysłowe. Dotychczas hydrofitowe oczyszczalnie ścieków wybudowano m.in. na terenie Roztoczańskiego i Poleskiego Parku Narodowego. Autorami koncepcji budowy tych obiektów, podobnie jak w przypadku Białki, był prof. Krzysztof Józwiakowski i pracownicy Katedry Inżynierii Środowiska i Geodezji z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, jak również prof. dr hab. inż. Magdalena Gajewska z Katedry Technologii Wody i Ścieków Politechniki Gdańskiej.

Ostatnio hybrydowa hydrofitowa oczyszczalnia ścieków opracowana przez zespół pod kierunkiem prof. Krzysztofa Józwiakowskiego powstała również przy gospodarstwie polskiej noblistki – Olgi Tokarczuk.

Technologia

Oczyszczalnia w Białce składa się z czterech zasadniczych części: mechanicznej, biologicznej, chemicznej oraz systemu do odwadniania osadów. W pierwszym etapie ścieki oczyszczane są mechanicznie na sicie i piaskowniku oraz w osadniku wstępnym o objętości 30 m³. Osady zatrzymane w osadniku są odwadniane i unieszkodliwiane na czterech złożach hydrofitowych z trzcina pospolitą o głębokości 0,8 m i powierzchni 100 m² każde.

Po usunięciu największych zanieczyszczeń ścieki kierowane są grawitacyjnie do przepompowni z systemem napowietrzania, z której dostarczane są za

OCZYSZCZALNIA
widok z drona





Fot. Maciej Niedziółka

**OTWARCIE
OCZYSZCZALNI**
Wstęgę przecina
Rektor UP
w Lublinie
prof. Krzysztof
Kowalczyk

pomocą pomp do sześciu złóż gruntowo-roślinnych z pionowym przepływem. Złoża te, o głębokości 0,8 m i powierzchni 300 m² każde, wypełnione są piaskiem grubym i obsadzone trzciną. To tutaj zachodzi I etap biologicznego oczyszczania (m.in. usuwanie substancji organicznej i proces nityfikacji). Następnie ścieki grawitacyjnie przepływają do kolejnych sześciu złóż gruntowo-roślinnych z przepływem poziomym. Ich głębokość wynosi 1,2 m, a powierzchnia każdego 300 m². Złoża te wypełnione są piaskiem grubym i obsadzone wieloletnią trawą – miskantem olbrzymim. Tutaj z kolei zachodzi II etap biologicznego oczyszczania ścieków (m.in. proces denitryfikacji).

Ostatnim elementem oczyszczalni jest układ trzech równoległych filtrów, wypełnionych materiałem Rockfos, czyli skałą wapienno-krze-

mionkową, wypalaną w wysokiej temperaturze. Zadaniem tych filtrów jest usuwanie fosforu ze ścieków.

Przepływ ścieków jest kontrolowany za pomocą dwóch przepływomierzy elektromagnetycznych, co pozwala na optymalizację pracy oczyszczalni podczas jej eksploatacji. W obiekcie istnieje również system recyrkulacji – zawracania ścieków oczyszczonych, który może być przydatny w przypadku niedoboru ścieków lub wysokiej ewapotranspiracji.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych odpływających z oczyszczalni jest śródlęśny rów melioracyjny. Autorzy koncepcji i projektu przewidują, że oczyszczalnia przyczyni się do skutecznej ochrony zasobów wodnych w zlewni Jeziora Białskiego.

Zaprezentowany obiekt może stanowić przykład, w jaki sposób można rozwiązać problem oczyszczania ścieków na podobnych obszarach w Polsce i na świecie. Oczyszczalnia będzie stanowiła obiekt badań naukowych oraz zajęć dydaktycznych realizowanych przez pracowników Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie przy współpracy z gminą Dębowa Kłoda.

Projektowania m.in. takich obiektów uczą się studenci Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie na Wydziale Inżynierii Produkcji w ramach kierunku Inżynieria Środowiska. Ukończenie tego kierunku uprawnia absolwentów do ubiegania się o uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.



Fot. Michał Marzec

ŚCIEKI OCZYSZCZONE