

Dezodoryzacja oczyszczalni ścieków Płaszów

tekst: **ANNA BIEDRZYCKA**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

zdjęcia: **MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SA W KRAKOWIE**

Od 2016 r. Wodociągi Miasta Krakowa realizują szeroko zakrojony program dezodoryzacji oczyszczalni ścieków Płaszów. Przedsiębiorstwo przeznacza duże środki na hermetyzację zakładu, a poszukując najlepszych rozwiązań, prowadzi również intensywne prace badawcze.



Oczyszczalnia ścieków Płaszów

Sąsiedztwo obiektów komunalnych, takich jak oczyszczalnie ścieków czy zakłady odpadów, bywa uciążliwe, m.in. z powodu emisji nieprzyjemnych gazów zapachowych. Budowane przed laty na obrzeżach miast, obecnie często otoczone są osiedlami mieszkaniowymi, powstałymi w wyniku intensywnie prowadzonej w ostatnich dziesięcioleciach zabudowy mieszkalnej. Ta koegzystencja rodzi problemy, a jednocześnie brakuje przepisów skutecznie ograniczających uciążliwość odorową wynikającą z prowadzonej działalności gospodarczej.

Zbudowana 45 lat temu (1974) na powierzchni 40 ha mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków Płaszów, największa oczyszczalnia aglomeracji krakowskiej, która przyjmuje ścieki komunalne od ok. 500 tys. mieszkańców, mimo

gruntownej modernizacji w latach 2003–2010 jest jednym z zakładów, na oddziaływanie których uskarżają się okoliczni mieszkańcy. W 2016 r. nastąpił lawinowy wzrost liczby tych skarg. W pismach kierowanych m.in. do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska oraz Wydziału Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa mieszkańcy nowych osiedli w Bieżanowie, Rybitwach i Płaszowie skarżyli się na odór, momentami tak silny, że uniemożliwiający im normalne bytowanie. Interweniowali radni, administratorzy osiedli oraz indywidualni mieszkańcy. Problem został nagłośniony przez lokalną prasę, telewizję i portale internetowe. Jako głównego odpowiedzialnego za emisję odorów wskazywano oczyszczalnię ścieków Płaszów.

Oczyszczalnia jest emitentem odorów, jednak nie jedynym w tym rejonie. Działa tam również kilka zakładów o specyfice skutkującej występowaniem emisji substancji złoonych. To kompostownia, garbarnia, cztery punkty gromadzenia i sortowania odpadów oraz plac targowy, gdzie hurtowo handluje się warzywami i owocami. Odsuwając od siebie odpowiedzialność, zakłady te wskazują na brak uregulowań prawnych oraz wysokie koszty rozwiązań technicznych dezodoryzacji obiektów i procesów technologicznych. Jednym z głównych argumentów podnoszonych podczas interwencji jest dotychczasowe przeznaczenie okolicznych terenów na działalność przemysłową oraz występowanie zakładów uciążliwych zapachowo na wiele lat przed pojawieniem się w pobliżu zabudowy mieszkalnej.

Nie oglądając się na innych, Wodociągi Miasta Krakowa przystąpiły do opracowania programu ograniczenia uciążliwości zapachowych obiektów gospodarki ściekowej. Działania mają charakter długofalowy, a ich celem jest identyfikacja źródeł odorów, ocena skali zjawiska i wykonanie systemów dezodoryzacyjnych. Do realizacji programu MPWiK powołało Zespół Zadaniowy ds. Ograniczania Uciążliwości Odorowej.

Hermetyzacja kolektora płaszowskiego

Oczyszczalnia Płaszów po modernizacji zakończonej w 2010 r. jest jednym z najnowocześniejszych zakładów oczyszczania ścieków w kraju, w znacznym stopniu samowystarczalnym energetycznie. Obiektami oczyszczalni, które zhermetyzowano projektowo i miały zamontowaną dezodoryzację w momencie ich uruchomienia, były kraty gęste, budynek zagęszczania i odwadniania, zagęszczacze grawitacyjne osadu, Stacja Termicznej Utylizacji Osadów i stacja zlewna ścieków dowożonych. W tej ostatniej uruchomiono system oczyszczania powietrza złoonego. Są to filtry świecowe z wkładem z węgla aktywnego i obudową ze stali kwasoodpornej, które wraz z wentylatorami ssąco-tłoczącymi oczyszczają z odorów powietrze pochodzące z hali stacji zlewnej i zbiornika retencyjnego.

Na początku 2017 r. w rejonie kanału doprowadzającego ścieki i punktu zlewego zamontowano system dezodoryzacyjny składający się z układu zraszaczy zamgławiających okolice kanału preparatem neutralizującym substancje odoroczynne. Podobna bariera antyodorowa działa też na placu manewrowym wozów asenizacyjnych.

Mieszkańcy nadal jednak skarżyli się na uciążliwości odorowe. Chcąc pójść dalej, Wodociągi Miasta Krakowa zwróciły się do specjalistów z Katedry Technologii i Ekologii Wyrobów



Hermetyzacja kolektora płaszowskiego doprowadzającego ścieki

Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, aby zbadali oddziaływanie zapachowe oczyszczalni ścieków Płaszów na okoliczny teren. Badania ankietowe i sensoryczne pomogły określić czas, intensywność i miejsca występowania tych uciążliwości. Analizie poddano spostrzeżenia i uwagi mieszkańców nieruchomości znajdujących się w pobliżu oczyszczalni. Jako najbardziej uciążliwe rejonu zakładu wskazano otwarte kanały i obiekty wstępnego oczyszczania w części mechanicznej oczyszczalni. Badania prowadzone poza terenem oczyszczalni potwierdziły znaczną uciążliwość innych obiektów zlokalizowanych w tym rejonie miasta, a w szczególności garbarni, kompostowni i innych instalacji przetwarzania odpadów. Na podstawie wyników badań wskazano kolejne działania z zakresu dezodoryzacji obiektów wodociągowych.

Na przełomie lat 2018 i 2019 zhermetyzowano kanał doływowy, stację krat rzadkich i pompownię główną. Zamierzony efekt został osiągnięty dzięki zastosowaniu odpowiednich materiałów i technologii. Materiał użyty do przykryć powstał na bazie żywicy poliestrowej Polimal 104 i włókna szklanego typ E. Warstwa laminatu od strony zewnętrznej charakteryzuje się długotrwałą odpornością na działanie warunków atmosferycznych i promieni UV, a od strony wewnętrznej dużą odpornością na działanie kropli i związków występujących pod przykryciem. Do usuwania powietrza złoonego służy urządzenie filtratorcyjne, które dzięki filtrom z wsadem specjalnie spreparowanego węgla aktywnego redukuje związki odorowe pochodzące ze ścieku. Węgiel aktywny ma znakomite własności sorpcyjne



Bariera antyodorowa w rejonie punktu zlewego



Filtry świecowe z adsorbentem z węgla aktywnego



Adsorber z węgla aktywnego na kratkach gęstych

i katalityczno-utleniające. Zastosowane filtry umożliwiają oczyszczenie 15 400 m³ powietrza w ciągu godziny. Powietrze tłoczone jest do filtra za pomocą wentylatora chemoodpornego, wykonanego ze stali kwasoodpornej, o mocy 22 kW.

Z innych działań dokonano wymiany węgla aktywnego w adsorberze na kratkach gęstych – dobrano węgiel o szerokim spektrum pochłaniania odorantów. Efektem jest redukcja emisji ze zhermetyzowanego obiektu oraz usunięcie wysyczonego węgla. Zostało też wymienione złożo na bazie zrębków w biofiltrze przy budynku zagęszczania i odwadniania na terenie oczyszczalni. Pozbyto się dotychczasowego rozłożonego złoża biologicznego, z kanałami umożliwiającymi emisję niezorganizowaną.

Do końca lipca 2019 r. prowadzono konsultacje w sprawie wyboru rozwiązania umożliwiającego przykrycie zbiornika



Biofiltr przy budynku zagęszczania i odwadniania ze złożem wymienionym w 2019 r.

pośredniego osadów i pochłaniania odorów. Chodzi o zmniejszenie emisji niezorganizowanej z osadu wstępnego i nadmiernego, przygotowywanego do fermentacji. Zdecydowano się na przykrycie na bazie laminatów i adsorber węglowy. Inwestycja powinna być gotowa do końca 2019 r.

Hermetyzacja kolektora bieżanowskiego

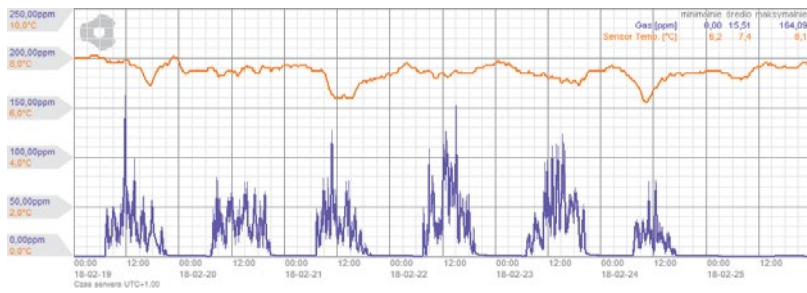
Trwają analizy i prace projektowe dla inwestycji obejmującej montaż układu filtrów w rejonie punktu zlewnego, której celem jest dezodoryzacja powietrza pochodzącego z kolektora bieżanowskiego. Przed wyborem końcowego rozwiązania przeprowadzono wstępne analizy siarkowodoru w kanalizacji w tym rejonie za pomocą przenośnego czujnika z rejestratorem. Następnie wykonano pilotażowe testy efektywności trzech układów technologicznych z wykorzystaniem różnych materiałów sorpcyjnych – węgla aktywnego, lamp UV i biofiltracji na złożu mineralnym. Stężenia obserwowane w trakcie testów nie dostarczyły jednoznacznych wniosków, która z technologii jest optymalna, stąd konieczne okazało się wykonanie dodatkowych testów przy wentylacji kolektora. Zainstalowano tymczasowy wentylator i rozpoczęto testy, by



Instalacja testowa dezodoryzacji z wykorzystaniem różnych materiałów sorpcyjnych



Przenośny czujnik do pomiaru przepływu powietrza z wentylowanego kolektora bieżanowskiego



Stężenia siarkowodoru w kolektorze bieżanowskim w lutym 2018 r.



Stężenia siarkowodoru w kolektorze płaszowskim podczas testów dozowania związków żelaza, lipiec 2019 r.

oszacować rzeczywiste wartości parametrów, na które będzie projektowana instalacja.

Wstępne ustalenia z analiz wykonanych w lutym 2019 r. wskazywały na zakres stężeń siarkowodoru w kanale na poziomie 20–50 ppm i pojawianie się chwilowych stężeń przekraczających 100 ppm. Występowanie podwyższonych stężeń związane było bezpośrednio z godzinami pracy punktu zlewnego nieczystości ciekłych. Analizy powtórzono w ostatnich miesiącach. Wskazały one znacznie wyższe stężenia, osiągające chwilowo 400 ppm przy średniej wartości na poziomie 150 ppm. Tak wysoki wzrost stężeń wymaga powtórnego przeanalizowania rozwiązań, jakie należy zastosować z uwagi zarówno na częstotliwość wymiany złoża, jak i na samą efektywność procesów biologicznych przy tak wysokich stężeniach siarkowodoru.

Jednocześnie na wypadek krótkotrwałych sytuacji z występowaniem znacznej uciążliwości prowadzone są testy dozowania preparatów żelazowych bezpośrednio do kolektora w odległości ok. 2 km od oczyszczalni ścieków. W testach potwierdzono wysoką skuteczność obniżania stężenia siarkowodoru w kanale. Jednak z powodu wysokich kosztów reagentów takie działania mogą być podejmowane tylko interwencyjnie.

Pomiary stężenia siarkowodoru prowadzone są w czterech punktach: na kolektorach płaszowskim i bieżanowskim na terenie oczyszczalni ścieków Płaszów, przy ul. Portowej (dolna głowica syfonu) i na kolektorze płaszowskim przy skrzyżowaniu ulic Lipskiej i Przewóz.

Przy ul. Portowej w czerwcu 2019 r. stanął zbiornik z instalacją, która dozuje chemię. Ilość środka chemicznego jest dostosowywana do aktualnych potrzeb. Po serii prób zapadła decyzja, aby czas dozowania wydłużyć do pełnej doby, stąd też konieczna jest dalsza kontynuacja testów, a także ocena organoleptyczna efektów dezodoryzacji chemicznej. Inwestycje

dezodoryzacyjne obejmują też pompownie Wilga i Żaglowa. W pierwszej prowadzone są już prace realizacyjne, w przypadku drugiej trwa procedura zamówieniowa.

Jak podkreślają specjaliści z Wodociągów Miasta Krakowa, problemy uciążliwości zapachowej obiektów gospodarki ściekowej zwykle są bardziej złożone, niż mogłoby się wydawać. W obrębie jednej instalacji trudno jednoznacznie wskazać kluczowe obiekty, które należy skutecznie dezodoryzować z zachowaniem zdrowego rozsądku i efektywności ekonomicznej. Niezbędne zatem są szczegółowe analizy zarówno sensoryczne, jak i bezpośrednie pomiary stężeń odorantów. Jeszcze bardziej sytuacja komplikuje się, gdy w otoczeniu oczyszczalni znajdują się inne uciążliwe zakłady. Często w takich sytuacjach nieustannie odpowiedzialność za odory przypisywana jest w całości oczyszczalni ścieków, ograniczając presję na pozostałe podmioty. Może to osłabiać skuteczność kompleksowego rozwiązywania problemu odorów w danym otoczeniu. Tak więc pro-

blem uciążliwości zapachowej nie zniknie całkowicie po przeprowadzeniu hermetyzacji obiektów oczyszczalni ścieków Płaszów, jeśli inne zakłady emitujące odory nie podejmą konkretnych działań.



Zbiornik z instalacją dezodoryzacji chemicznej przy ul. Portowej