

Efektywniej (i) z Radochą

Sabina Bąk, Dariusz Matwin
RPWiK Sosnowiec S.A.

Wprowadzenie systemu atl_Radocha II przyniosło oszczędności rzędu 18% ogólnego zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej do napowietrzania reaktorów biologicznych. To tylko jeden z przykładów zastosowanych w ostatnim czasie rozwiązań na Oczyszczalni Ścieków „Radocha II” w Sosnowcu. Jakże jeszcze działania poczyniła spółka, aby obiekt był bardziej efektywny energetycznie?

Oczyszczalnia ścieków „Radocha II” jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną, z podwyższonym usuwaniem związków biogenych.

Budowa oczyszczalni realizowana była w latach 1977-2000, jako tzw. „inwestycja centralna”, przez Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach. W wyniku podziału ww. przedsiębiorstwa powstało Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu, któremu z racji lokalizacji przydzielono dokończenie inwestycji.

Długi okres realizacji budowy oraz wydanie nowych, bardziej rygorystycznych przepisów prawnych związanych z wymogami dotyczącymi jakości oczyszczonych ścieków (m.in. konieczność usuwania związków biogenych), wymusiły zmianę technologii oczyszczania, a tym samym konieczność przebudowy obiektów oczyszczalni niemal od razu po oddaniu jej do użytkowania. W latach 2005-2015 RPWiK Sosnowiec S.A. zrealizowało trzy etapy przebudowy oczyszczalni ścieków, które kosztowały łącznie 64 miliony złotych. Obecnie rozpoczęto etap czwarty, którego zakończenie planuje się na koniec przyszłego roku.

Aktualnie oczyszczalnia Radocha II jest jedną z największych oczyszczalni w województwie śląskim. Oczyszcza ścieki bytowe i przemysłowe z aglomeracji,

w skład której wchodzi nie tylko miasto Sosnowiec, ale również częściowo tereny miast: Mysłowice, Katowice i Czeladź.

Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię 25,4 ha, usytuowaną po obu stronach rzeki Czarnej Przemszy. Przepustowość projektowana wynosi 65000 m³/d, aktualnie średni dopływ do oczyszczalni za rok 2015 wyniósł ponad 45000 m³/d. Natomiast obciążenie oczyszczalni wyrażone w RLM w ostatnim czasie jest bardzo zbliżone do projektowego, wynoszącego 411500.

Poszczególne etapy

Ścieki dopływające do oczyszczalni w pierwszej kolejności trafiają do budynku krat, gdzie zabudowane są 2 kraty schodkowe o prześwicie 3 mm oraz 2 kraty hakowo-taśmowe o prześwicie 6 mm. Po oczyszczeniu ze skrutek ścieki trafiają do pompowni I^o, która ma za zadanie przetransportować ścieki rurociągami do kolejnych obiektów oczyszczalni, znajdujących się po drugiej stronie rzeki Przemszy. Pierwszym z nich jest piaskownik, następnie dwa osadniki wstępne i dwie komory defosfatacji. Z komór beztlenowych mieszanina ścieków i osadu czynnego dopływa do pompowni II^o, skąd może być tłoczona do ośmiu równoległych reaktorów biologicznych o pojemności niemal 5500

m³ każdy. Reaktory składają się z trzech stref: anoksydacyjnej (beztlenowej), strefy przemiennej działania, która w zależności od potrzeb może pracować jako strefa nityfikacji lub denityfikacji oraz strefy tlenowej (strefa nityfikacji). Natlenianie ścieków w reaktorach biologicznych realizowane jest poprzez zabudowane na dnie ruszty napowietrzające z dyskami membranowymi, które zasilane są sprężonym powietrzem przesyłanym z dwóch stacji dmuchaw. Końcowe oczyszczanie, tj. oddzielenie zawieszin osadu czynnego i klarowanie ścieków prowadzone może być w ośmiu radialnych osadnikach wtórnych, skąd oczyszczone ścieki kierowane są otwartym korytem do odbiornika – rzeki Przemszy.

Powstające osady – wstępny i nadmierny, po zagęszczeniu kierowane są do procesu fermentacji metanowej, prowadzonej aktualnie w trzech z czterech istniejących WKF-ów o objętości 5120 m³ każdy. Wyprodukowany biogaz po oczyszczeniu może być wykorzystywany do produkcji energii cieplnej poprzez spalanie w dwóch kotłach lub do produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu – poprzez spalanie w dwóch agregatach kogeneracyjnych. Natomiast powstałe osady ustabilizowane po odwodnieniu na prasach filtracyjno-taśmowych, przewożone są na poletka osadowe, skąd odbierane są przez wyspecjalizowane firmy posiadające odpowiednie zezwolenia na transport i odzysk tego odpadu (z wyłączeniem odzysku, o którym mowa w art. 96 ustawy o odpadach).

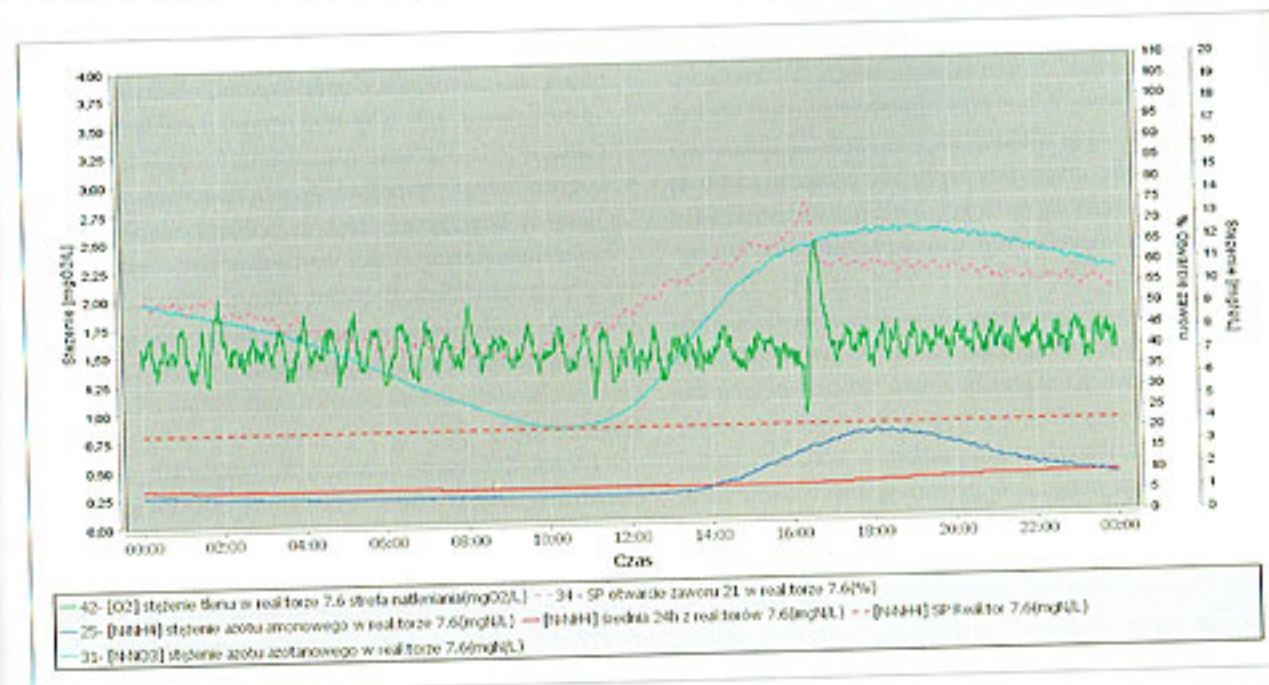
Pompownie a zużycie energii

Oczyszczalnia, ze względu na specyficzny układ terenu powodujący konieczność eksploatacji m.in. dwóch dużych pompowni ścieków, posiada duże zapotrzebowanie na energię elektryczną – średnie miesięczne zużycie energii dla całego obiektu oczyszczalni ścieków Radocha II wynosi 805 MWh. Przykładowo pompownia I^o wyposażona jest w pompy o mocach 250 kW / 6 kV, 175 kW oraz 120 kW.

Z tego powodu stare, energochłonne wyeksploatowane urządzenia są sukcesywnie wymieniane, a podczas wyboru nowych urządzeń, jednym z kryteriów decydujących o zakupie jest ich energochłonność. Przykładem może być zabudowanie dmuchaw promieniowych (pierwszej w 2009 r., a kolejnych dwóch w 2014 r.) z łożyskowaniem elektromagnetycznym i lewitującym wałem, charakteryzujących się m.in. większą elastycznością pracy, większym zakresem regulacji oraz do 25% większą sprawnością niż dotychczas zabudowane dmuchawy. Stare dmuchawy rotacyjne posiadały moc 250 kW i wydajność 11000 m³/h, natomiast nowe – moc 300 kW przy wydajności 16000 m³/h. Pozwala to na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną – w przypadku starych dmuchaw z 1 kW można było uzyskać 44 m³ powietrza, natomiast przy nowo zabudowanych dmuchawach z 1 kW można uzyskać 53 m³ powietrza. Przykładowo przy zapotrzebowaniu na powietrze na poziomie 32000 m³/h (praca dwóch nowych dmuchaw) koszt zakupu energii elektrycznej (przy założeniu ceny 0,28 zł/kWh) to 600 kW x 0,28 zł = 168 zł/h, dobowo 4032 zł. Bilans dla starych dmuchaw wynosi 11000 m³/h x 3 dmuchawy = 33000 m³/h, czyli 750 kW x 0,28 zł = 210 zł/h, dobowo 5040 zł. Możliwe roczne oszczędności to około 367920 zł.

Wdrożenie platformy

Równoległe do prowadzonych inwestycji spółka w roku 2011 nawiązała współpracę z hiszpańską firmą SISLtech, zapoczątkowaną w ramach wymiany wiedzy i technologii pomiędzy Śląskim Klastrem Wodnym i Katalońskim Klastrem Wodnym, co zaowocowało w roku 2013 wdrożeniem platformy zaawansowanego sterowania napowietrzaniem i recyrkulacją ścieków w reaktorach biologicznych dla optymalizacji biologicznego usuwania substancji biogenych ze ścieków i związanego z tym zużycia energii. Wdrożenie platfor-



RYS. 1
Praca reaktora bez platformy atl

OCZYSZCZALNIA
ŚCIEKÓW
„RADOCHA II”

