

Adam Tunia, Andrzej Nowak, MPWiK Sp. z o.o., Rzeszów

# Suszarnia słoneczna osadów na oczyszczalni ścieków w Rzeszowie

*Uruchomiona w 1988 roku Oczyszczalnia Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Rzeszowie w części biologicznej została zmodernizowana do systemu MCTU w 2001 roku. Gospodarka osadowa wymagała natychmiastowej rozbudowy i modyfikacji. W 2001 roku wytyczne rozbudowy gospodarki osadowej przygotował Rzeczoznawca MPWiK dr inż. Bogumił Kucharski, pracownik Politechniki Rzeszowskiej. Następnie w latach 2002 – 2004 został zmodyfikowany system przeróbki osadów na Oczyszczalni w Rzeszowie.*

Jednym z elementów zmodyfikowanego systemu gospodarki osadowej jest suszarnia słoneczna osadów wg technologii IST Kaldern Niemcy. Pierwotnym przeznaczeniem suszarni było suszenie osadów dowożonych z terenu Podkarpacia (które przez zbyt duży ładunek metali ciężkich zostały zdyskwalifikowane do rolniczego i przyrodniczego wykorzystania), a następnie współspalanie w elektrociepłowni. Niestety zmiana prawa w roku 2004 uniemożliwiła współspalanie osadów z miałem węglowym w kotłach rusztowych mocy poniżej 50 MW, a Elektrociepłownia Rzeszów posiada kotły o mocy 30MW. W tym okresie proces budowy suszarni dobiegł końca, podjęliśmy decyzję o suszeniu osadów produkowanych na Oczyszczalni Ścieków w Rzeszowie.

Technika suszenia na słońcu jest prosta i znana od wieków, wykorzystuje energię słoneczną do odparowania wody. Na Oczyszczalni Miejskiej w Rzeszowie zainstalowane są przewracarki firmy Wendewolf w czterech suszarniach słonecznych. Suszarnie słoneczne przyjmują osad preferementowany odwodniony do ~20% s.m. w ilości 24 m<sup>3</sup>/d. Słoneczne suszenie pozwala uzyskać efekt wysuszenia 60 do 65% s.m. przy małych nakładach energetycznych. Pozwala na 3-4 krotne zmniejszenie objętości osadu oraz 50 do 60% zmniejszenie masy osadu kierowanego do dalszego wykorzystania. Wydajność suszenia słonecznego zależy od pory roku i od warunków klimatycznych. Średni czas zatrzymania w okresie wiosna – jesień wynosi od 25 do 35 dni, w okresie zimowym nawet do 90 dni. Suszony osad jest przerzucany wielokrotnie w ciągu doby, co powoduje powstanie warunków zbliżonych do kompostowania.

Przewracarki zainstalowane są w halach o wymiarach w rzucie 12 x 98 m zlokalizowanych na terenie istniejących poletek osadowych. Przewracarka jest maszyną poruszającą się po szynach, która może za pomocą obracającego się bębna

z zamontowanymi na nim grzebieniami i nożami przewracać, mieszać, gromadzić i przesuwając osad znajdujący się między szynami. Części dachowe hali oraz ściany od wysokości 1,3 m wykonano z materiału przepuszczającego promieniowanie słoneczne (poliwęglan). Każda z hal wyposażona jest w 10 sztuk wentylatorów (cyklony, wentylatory nawiewno-wywiewne), których zadaniem jest utrzymanie zadanych parametrów technicznych. Dodatkowo zamontowane jest 5 sztuk nagrzewnic wykorzystujących ciepło odpadowe uzyskane z chłodzenia agregatów prądowców. Sterowanie pracą wentylatorów nawiewno-wywiewnych może się odbywać ręcznie lub automatycznie. Zaleca się stosowanie automatycznego sterowania uwzględniającego wilgotność powietrza w hali i na zewnątrz. Praca cyklonów odbywa się ręcznie lub automatycznie (uwzględniając stopień nasłonecznienia w W/m<sup>2</sup>).

W pierwszym roku eksploatacji 2005 do suszarni skierowano 6187 m<sup>3</sup> osadów o s.m. ~ 20 % , po wysuszeniu uzyskano około trzykrotną redukcję objętości s.m. 55 ÷ 65 %. W roku bieżącym na koniec września skierowaliśmy do suszarni 4500 m<sup>3</sup> osadów (16 % – 21 % s.m.). Przy sprzyjających warunkach atmosferycznych ładunek suszarni odbywa się trzy razy w tygodniu w ilości 16 ÷ 24 m<sup>3</sup> na jedną suszarnię.

W okresie zimowym po spadku temperatury poniżej -10 °C wstrzymywana



jest eksploatacja suszarni w celu ochrony przewracarek przed zniszczeniem na zamrzniętym osadzie. W naszych warunkach klimatycznych efektywna eksploatacja suszarni może się odbywać od marca do końca listopada. System przewracarek wymaga wysokiej kultury technicznej zarówno od grupy mechanicznej jak i automatyków. W naszym przypadku programy sterowania systemami przewracarek obsługują mistrzowie zmianowi, zajmuje im to około jednej godziny dziennie.

Aby mieć rzeczywiste dane na temat przepustowości suszarni należy obserwować proces suszenia przez co najmniej trzy do pięciu lat, by jednoznacznie określić jej możliwości w naszej strefie klimatycznej.

Przez dwa lata eksploatacji suszarnie sprawowały się dobrze, w okresie gwarancyjnym wymieniono trzy łożyska czopu bębna, dwa koła jezdne, cztery potencjometry wysokości. Dużym zaskoczeniem była potrzeba wymiany łańcuchów napędowych po przepracowaniu 1500 godzin ze względu na ich zużycie. Producent łańcuchów dał gwarancję na 4000 godzin. Wszystkie zabiegi eksploatacyjne, przeglądy, konserwacja mają swój reżim techniczny i należy go bezwzględnie przestrzegać. Przeglądy i konserwacja to około 14 godzin pracy mechaników miesięcznie.

Analizując pracę systemu w pierwszym roku eksploatacji tj. 2005 jednostkowe zużycie energii elektrycznej na jeden litr odparowanej wody wynosiło 56 Wh („Ocena pracy suszarni słonecznej” dr inż. Bogumił Kucharski). Każda inna suszarnia mechaniczna potrzebuje zewnętrznej energii o mocy ponad dziesięciokrotnie większej niż suszarnia słoneczna.

Z każdego metra kwadratowego suszarni przez okres jednego roku można odparować około 800 – 1000 litrów wody. Obsługa suszarni wymaga odpowiedniego wyposażenia technicznego: ładowarka, ciągnik, przyczepa niskopodwoziowa samowyladowcza. Średni czas pracy operatora sprzętu wynosi średnio 20 godzin na tydzień.

Koszt inwestycyjny to 5 060 tys. zł. Efekty ekonomiczne to zmniejszenie opłat za transport i zagospodarowanie osadów oraz likwidacja kosztów higienizacji (ze względu na duże różnice kosztów zagospodarowania osadów - wycień nie przedstawiam).

Zastosowanie technologii suszenia słonecznego osadów, spowodowało zmniejszenie objętości osadów zagospodarowanych przyrodniczo przy jednoczesnym zmniejszeniu uciążliwości zapachowej i wykorzystaniu „czystszej” energii jako podstawowego czynnika suszącego. ◆

