

# Perspektywy dalszego zagospodarowania osadów ściekowych

W poprzednim numerze „Wodociągów-Kanalizacji” opublikowano artykuł autorstwa prof. Marka Gromca na temat włączenia osadów ściekowych w gospodarkę odpadową o obiegu zamkniętym. Opisuje on wykorzystanie najlepszych dostępnych innowacyjnych technologii, tak by optymalnie rozwiązać problem zintegrowanej gospodarki wodno-ściekowej. Kwestia jest złożona i wymaga zwrócenia uwagi na całokształt dotychczasowych działań prowadzonych w gospodarce ściekowej i osadowej.

**P**odstawą rozwoju wysoko efektywnych systemów oczyszczania ścieków nie tylko w Polsce, ale również w innych krajach europejskich, było zmniejszenie barier technologicznych oraz dostęp do najnowszych rozwiązań w zakresie urządzeń, systemów automatyki, monitoringu i sterowania procesami.

## Zaczęło się w 1991...

Przyjmuje się często, że rozwój zaawansowanych metod oczyszczania ścieków w naszym kraju rozpoczął się z chwilą wejścia w życie Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 5 listopada 1991 r., które zobowiązywało do usuwania azotu i fosforu obok związków węgla. Kolejnym ważnym krokiem stało się uściślenie w przepisach wykonawczych do Prawa wodnego norm dotyczących jakości ścieków oczyszczonych i sklasyfikowanie wielkości oczyszczalni według równoważnej liczby mieszkańców (RLM), odpowiadającej wielkości ładunku BZT<sub>5</sub> w ściekach surowych, wdrażając w życie z dniem 1 stycznia 2003 r. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Wszystkie zmiany prawne skorelowane z uruchamianiem przez państwo środków finansowych, powstawaniem funduszy ekologicznych, Narodowego i Wojewódzkich Funduszy

Ochrony Środowiska oraz lokalnych źródeł finansowania, dały niezbędny impuls i instrumenty finansowe do wprowadzania zmian w konwencjonalnych oczyszczalniach ścieków i stosowania bardziej efektywnych technologii usuwania związków biogenych ze ścieków. Przyspieszenie inwestycyjne w zakresie oczyszczania ścieków było również powiązane z warunkami traktatu akcesyjnego przed wejściem Polski do Unii Europejskiej, obligującymi nasz kraj m.in. do redukcji fosforu w ściekach o minimum 75%, zgodnie z Dyrektywą 91/271.EWG. Proces ten realizowano etapowo w kolejnych latach 2005, 2010, 2013 i 2015. Realizacja założeń Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków przyczyniła się (tylko w latach 2003–2012) do wybudowania 324 nowych oczyszczalni komunalnych oraz modernizacji i rozbudowy 909 kolejnych. Tylko od 2003 do 2013 r. liczba ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków zwiększyła się z 58 do 70%, a ogólna ich liczba (bez oczyszczalni przydomowych) zwiększyła się według danych GUS-u z 2761 w 2013 r. do 3264 w roku 2017.

Działania inwestycyjne ukierunkowane na podniesienie efektywności usuwania związków biogenych ze ścieków umożliwiły zgromadzenie niezbędnego doświadczenia i wiedzy praktycznej. Pozwoliło to wielu eksploatatorom pójść o krok dalej i z wysoką skutecznością optymalizować procesy mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków, równoważąc jakość i trwałość zastosowanej tech-

nologii z niezawodnością jej działania i kosztami eksploatacyjnymi. Głównym nierozwiązanym problemem, szczególnie średnich i małych oczyszczalni ścieków, jest prowadzenie właściwej stabilizacji i dalsze zagospodarowanie osadów ściekowych. Jedną z podstawowych przyczyn problemów jest brak kompleksowego rozwiązania systemu gospodarki osadowej na szczeblu krajowym i określenia niezbędnych kierunków działań. Pośrednio jest to wynikiem ogromnego obciążenia inwestycyjnego ze względu na przyjęte zobowiązania unijne, ukierunkowane najpierw na jakość ścieków odprowadzanych do środowiska.

Obecnie, korzystając z dofinansowania na wykonanie modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków, gospodarka osadowa jest finansowana przy okazji modernizacji jej części mechaniczno-biologicznej – nie ma celowych funduszy ukierunkowanych tylko na gospodarkę osadową. Przecież wiele oczyszczalni zrealizowało już podstawowe inwestycje i widzi potrzeby tylko w gospodarce osadowej. Z drugiej strony, nadal wiele gmin stoi przed realizacją podstawowego zakresu związanego z oczyszczaniem ścieków, ograniczając gospodarkę osadową do stabilizacji tlenowej osadu, odwadniania i higienizacji. Własne doświadczenia z licznych pracujących instalacji nie potwierdzają uzyskiwania w trakcie eksploatacji zakładanych efektów stabilizacji osadów (z różnych względów).

Wiele oczyszczalni (nawet o obciążeniu powyżej 50 000 RLM) wręcz nie

## Pozytywnym efektem prowadzenia gospodarki osadami ściekowymi przez przedsiębiorstwa komunalne są powstające instalacje fermentacji beztlenowej, wykorzystujące również inne surowce do kofermentacji, hydrolizę czy dezintegrację osadów, zwiększając możliwości bilansowania się energetycznego oczyszczalni.

proceedzi stabilizacji osadu powstającego w reaktorach biologicznych, ograniczając technicznie procesy do zagęszczenia grawitacyjnego lub mechanicznego, odwadniania i wapnowania. Sucha masa takiego osadu często nie przekracza 15–17%, a wapnowanie wykorzystuje się do osiągnięcia odpowiedniego stopnia higienizacji osadu ściekowego, a nie jego stabilizacji.

### Najpierw odwodnić, potem wywozić

Od wielu lat powtarzam operatorom oczyszczalni, że zamiast wywozić na przykład 2000 t osadu o suchej masie 16%, można zwiększyć stopień jego odwodnienia do 20%, co zmniejszy jego masę o 400 t rocznie, a koszty transportu i zagospodarowania fizycznie będą mniejsze o 25%. Wyższe odwodnienie osadu zmniejsza ilość wapna do higienizacji. Oczywiście na proces odwadniania w pierwszej kolejności ma wpływ zmniejszenie zawartości w osadach części organicznych, a więc prowadzenie stabilizacji, której bez niezbędnych inwestycji zrobić się nie da, więc wnioski pozostają w sferze pytań retorycznych.

Zaawansowana stabilizacja osadów ściekowych np. za pomocą fermentacji beztlenowej z odzyskiem biogazu i produkcją energii elektrycznej, przekracza często o 100% koszty modernizacji oczyszczalni (tylko w zakresie części ściekowej oczyszczalni). Stanowi tym samym barierę dla możliwości finansowych wielu gmin i przedsiębiorstw wodociągowych. Na pewno nie pomaga świadomość, że możliwe zyski ze świadectw pochodzenia zielonej energii wytwarzanej z kogeneracji są od wielu lat coraz mniejsze i nie rekompensują nawet w części poniesionych nakładów,

a osady i tak trzeba będzie ostatecznie w jakiś sposób zagospodarować.

Trudno nie zgodzić się z powszechną opinią, że najlepszym rozwiązaniem jest prowadzenie procesów biologicznego oczyszczania ścieków w sposób, który ograniczy przyrost i produkcję osadów, stosując np. wydłużone napowietrzanie w reaktorach i długi wiek osadu. Jest to jednak błędna droga, bo nie ominie się mechanizmów rządzących procesami biologicznymi, kosztów finansowych i wpływu takiego działania na efektywność biologicznego oczyszczania ścieków.

### Krajowe strategie

Niestety nie pomagają rozwiązać problemu osadów również działania na szczeblu rządowym. Opracowanie krajowej strategii postępowania z komunalnymi osadami zakończyło się przygotowaniem w 2014 r. ekspertyzy bazowej przez zespół prof. Januarego Bienia i rozwiązaniem ministerialnego zespołu do jego stworzenia w sierpniu 2015 r. Brakuje w środowisku branżowym i systemie legislacyjnym jednoznacznych definicji „stabilizacji osadów” i „przeróbki osadów”. Proces stabilizacji osadu, zgodnie z definicją mechanizmów stabilizacji, prowadzi do maksymalnego, uzasadnionego ekonomicznie zmniejszenia jego masy i objętości oraz równoczesnego wyeliminowania szkodliwego oddziaływania na środowisko przez:

- ▶ znaczne obniżenie ilości substancji odorotwórczych,
- ▶ redukcję zawartości substancji organicznej w osadach,
- ▶ zmniejszenie ilości organizmów patogennych w osadach.

Stabilizacja osadów ściekowych i higienizacja wapnem, o której wspominałem wcześniej, są procesami zbieżnymi,

jednak nie są tożsame. Stabilizacja ogranicza obecność patogenów w osadach, ale nie redukuje ich, jak to jest możliwe w przypadku higienizacji (nawet całkowicie).

Sformułowanie „osad ustabilizowany” jest zbliżone do terminologii stosowanej przez zespoły robocze Komisji Europejskiej, przygotowujące oficjalne opracowania i wytyczne obowiązujące w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Według powszechnej klasyfikacji, stabilizacja jest utożsamiana z redukcją biodegradowalności osadu, za pomocą poniższych metod:

- ▶ biologiczna tlenowa: konwencjonalna, autotermiczna tlenowa stabilizacja (ATSO), kompostowanie;
- ▶ biologiczna beztlenowa: psychrofilowa, mezofilowa i termofilowa;
- ▶ chemiczna: mokre utlenianie, dwutlenek chloru, wapnowanie;
- ▶ termiczna: suszenie, piroliza, mokre spalanie, termiczne utlenianie inne.

Należy podkreślić, że rozporządzenie w sprawie katalogu odpadów (zgodnie z Dz. U. z 2014 r., poz. 1923) i kodu 19 08 05 *Ustabilizowane komunalne osady ściekowe* jest transpozycją prawa unijnego do polskiego. W wersji angielskiej Europejskiego Katalogu Odpadów (według oficjalnych tłumaczeń) występuje jednak termin *Osady z oczyszczania ścieków komunalnych*. Często akcentuje się w rozmowach branżowych, że zapis, który znalazł się w polskim rozporządzeniu w sprawie krajowego katalogu odpadów (Dz. U. z 2014 r., poz. 1923), nie odnosi się dokładnie do podstawowego zamiaru z Dyrektywy 86/278/EWG w sprawie ochrony środowiska w szczególności ochrony gleby, w przypadku wykorzystania osadów ściekowych w rolnictwie. Lepszym tłumaczeniem, bardziej precyzyjnie określającym kod 19 08 05, w opinii wielu ekspertów (między innymi Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie”) powinno być sformułowanie „Przetworzone osady z komunalnych oczyszczalni ścieków”, co powoduje, że warunek przetworzenia wcale nie musi być tożsamy z procesami stabilizacji osadu, na który powołują się organy administracyjne.

Pozytywnym efektem prowadzenia gospodarki osadami ściekowymi

przez przedsiębiorstwa komunalne są powstające instalacje fermentacji bez-tlenowej, wykorzystujące również inne surowce do kofermentacji, hydrolizę czy dezintegrację osadów, zwiększając możliwości bilansowania się energetycznego oczyszczalni. Przygotowuje to nas do wdrażania idei *circular economy* – gospodarki w obiegu zamkniętym, zgodnie z kierunkami działań nakreślonymi przez Komisję Europejską w 2015 r. Prowadzone są krajowe badania i powstają nieliczne jeszcze instalacje pilotowe do odzysku pierwiastków, szczególnie fosforu, w celu ograniczenia importu tego surowca na rzecz jego odzysku (Niemcy szacują, że odzysk fosforu może zastąpić nawet 25% importu). Wykorzystuje się rozwiązania, które umożliwiają przekształcanie osadów w produkty nawozowe.

Natomiast z planowanych działań na szczeblu rządowym możemy mówić tylko o realizacji korygowanego w kolejnych latach Krajowego

Programu Gospodarki Odpadowej w zakresie ilości osadów ściekowych przekształcanych termicznie. Zgodnie z danymi statystycznymi masa osadów przekształcanych termicznie w latach 2005–2015 wzrosła ponad 4-krotnie i przekracza obecnie 30% wszystkich stosowanych rozwiązań ich zagospodarowania.

Pamiętajmy jednak, że spalanie całej ilości powstających rocznie osadów spowoduje emisję CO<sub>2</sub>, jak szacują eksperci, na poziomie ponad 200 tys. ton. Zaawansowane instalacje do stabilizowania osadów ściekowych generują również trudne w oczyszczeniu wody osadowe, wymagające stosowania na przykład zaawansowanych technologicznie instalacji do deamonifikacji (kilka takich instalacji pracuje już w polskich oczyszczalniach). Planowanie gospodarki osadowej nie może być przygotowane bez uwzględnienia zagrożeń na przykład dla efektywności pracy części biologicznej oczyszczalni.

## Potrzebne uporządkowanie

Perspektywy dalszego zagospodarowania osadów ściekowych wymagają uporządkowania definicji branżowych, a przede wszystkim opracowania strategii dalszego z nimi postępowania, uwzględniając kierunki prowadzenia gospodarki ściekowej w obiegu zamkniętym. Na pewno nie odbędzie się bez bardziej szczegółowego zdefiniowania problemu w poszczególnych regionach, a być może i współpracy z instalacjami poza źródłem wytwarzania osadów. W świetle obecnego postrzegania osadów ściekowych w krajach unijnych, przedstawiony kierunek działań w dalszej perspektywie jest nieuchronny. Oczywiście jego wdrożenie musi być powiązane z instrumentami finansowymi na jego realizację.

**DR EUGENIUSZ KLACZYŃSKI**

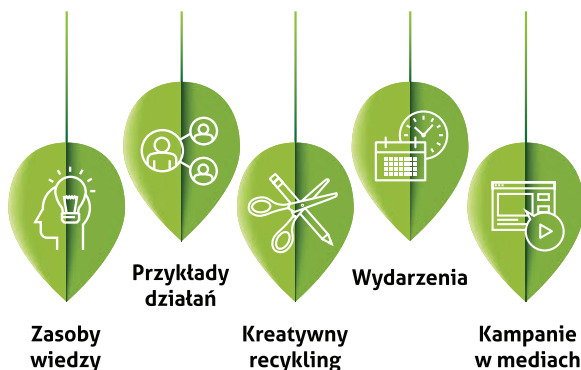
Envirotech Sp. z o.o. w Poznaniu

REKLAMA

Szukasz inspiracji  
na ekologiczną edukację?

**TO NAJLEPSZY ADRES!**

 **ekoedu.com.pl**



*Sprawdź nas!*

## Oprogramowanie ZBYT WODA/ŚCIEKI

dla zakładów wodno-kanalizacyjnych,  
komunalnych, gmin

**eBOK** elektroniczne Biuro Obsługi Klienta 24h

- sprawdź swoje rozliczenie, zadłużenie
- zobacz ostatnie odczyty, faktury, wpłaty
- wydrukuj eFakturę
- podaj stan licznika

**eFaktura** Faktura wysyłana mailem jako PDF

**SMS** Powiadamianie klientów SMSem o zdarzeniach

np. „Informujemy, że w dniu 1.01.2015, w Cieszynie, na ulicy Długiej nastąpi przerwa w dostawie wody. Przepraszamy”

**Gotowy na RODO**



**www.redsoft.com.pl**

pl. Wolności 3, 43-400 Cieszyn, tel.: 33 488 17 62, 33 486 72 60