

Zastosowanie procesu hydrolizy termicznej w oczyszczalni ścieków w Tarnowie.

dr inż. Tadeusz Rzepecki, Prezes Zarządu Tarnowskich Wodociągów Sp. z o. o., Przewodniczący Rady Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie”.



Zagadnienie przeróbki osadów ściekowych należy do najtrudniejszych wyzwań gospodarki odpadami powstającymi w terenach zurbanizowanych. Jedną z najnowszych, najbardziej zaawansowanych technologicznie instalacji przeróbki osadów ściekowych powstała w Tarnowskich Wodociągach Sp. z o. o. Tarnowska oczyszczalnia zajmuje 10-te miejsce wśród największych obiektów mechaniczno – biologicznego oczyszczania ścieków w Polsce i obsługuje aglomerację, zajmującą 7-mą pozycję w Polsce pod względem długości sieci kanalizacyjnej (1260 km). Pełni obecnie funkcję obiektu regionalnego zarówno w zakresie oczyszczania ścieków (11 gmin), jak i gospodarki osadami ściekowymi (planowane 3 – 4 powiaty).

Potencjał energetyczny osadów ściekowych pochodzących z oczyszczalni w Tarnowie (ponad 300 000 równoważnych mieszkańców - RLM) wynosi ok. 3,3 MW. Wykorzystanie tego potencjału jest możliwe dzięki produkcji biogazu powstającego w procesie beztlenowej fermentacji metanowej osadów. Aby wyzwolić możliwie jak najwięcej biogazu, przed procesem fermentacji wprowadzono termiczną hydrolizę osadu (THP) w technologii norweskiej firmy Cambi jako najwydajniejszy z obecnie stosowanych w praktyce procesów dezintegracji. Polega on na przetrzymaniu osadu w reaktorach ciśnieniowych (ok. 0,6 MPa) w temperaturze ok. 165°C w czasie ok. 25 minut, a następnie na gwałtownym obniżeniu ciśnienia. W ten sposób uwalnia się z komórek mikroorganizmów tworzących osad materię wewnątrzkomórkową, zwiększając ilość materii organicznej podawanej fermentacji. Większa ilość wolnej wody w osadzie powoduje, iż proces fermentacji prowadzić można przy wyższym niż standardowo stężeniu suchej masy osadów w komorach fermentacyjnych oraz w znacznie krótszym czasie, niż w fermentacji klasycznej. Pozwala to zmniejszyć ponad dwukrotnie objętość komór fermentacyjnych przy zapewnieniu większej o około 30% produkcji biogazu w stosunku do klasycznej fermentacji. Osad po procesie termicznej hydrolizy jest dodatkowo

bezpieczny z punktu widzenia sanitarnego – przechodzi bowiem przez proces pasteryzacji, a właściwie pełnej sterylizacji.

Podstawowa korzyść z procesu fermentacji to produkcja wysokoenergetycznego biogazu. Wprawdzie zawartość metanu w biogazie to ok. 2/3 ogólnej jego ilości, jednak doskonale nadaje się on do produkcji energii elektrycznej w silnikach gazowych. Z około 2 MW mocy w uzyskanym biogazie możliwe będzie odzyskanie ponad 0,81 MW w postaci energii elektrycznej oraz ponad 0,92 MW w postaci energii cieplnej. Energia elektryczna zostanie w całości zużyta do zasilania oczyszczalni ścieków (pokryte zostanie ponad 70% zapotrzebowania w energię elektryczną całej oczyszczalni), a energia cieplna w każdej formie i parametrze zostanie wykorzystana na instalacji osadowej.

Energia o najwyższym parametrze (spaliny z gazogeneratorów – 450°C) zużyta zostanie do produkcji pary technologicznej niezbędnej do termicznej hydrolizy osadów. Energia zawarta w wodzie chłodzącej gazogeneratory zostanie użyta w procesie suszenia osadów ściekowych na suszarce taśmowej. Nawet pochodząca z promieniowania cieplnego korpusu silnika gazowego energia będzie wykorzystywana do ogrzania powietrza nadmuchowego do suszarni osadów. Także energia zużyta do procesu termicznej hydrolizy osadów będzie służyła wtórnie do podgrzania osadów wprowadzanych do tego procesu.

Instalacja została zaprojektowana dla przetwarzania rocznie ok. 7 700 Mg osadów ściekowych (w suchej masie) i będzie produkowała ponad 2,5 mln m³ biogazu rocznie, natomiast produkcja energii elektrycznej osiągnie ponad 7 GWh rocznie. Powstały po procesie osad będzie miał masę zmniejszoną do około 40% pierwotnej masy (w wersji całkowicie wysuszonej nawet do 15% pierwotnej masy), a jego uciążliwość dla środowiska będzie znacząco ograniczona. Rezerwy w wydajności instalacji posłużą do uporządkowania gospodarki osadowej w okolicznych oczyszczalniach w aglomeracji tarnowskiej i subregionie tarnowskim. Podobne instalacje powstały w ostatnich latach np. w Waszyngtonie, Atenach, Singapurze a także w pięciu wielkich oczyszczalniach ścieków funkcjonujących w Pekinie.

Instalacja w oczyszczalni w Tarnowie powstała w rekordowym tempie. Prace budowlane rozpoczęły się w lutym 2016 r., a już po 9-ciu miesiącach w październiku 2016 r. rozpoczął się w nowych obiektach proces fermentacji osadu. Zakończenie prac budowlanych i instalacyjnych z rozruchami urządzeń odbyło się w styczniu 2017 roku, a osiągnięcie pełni efektów eksploatacyjnych planowane jest na I kwartał 2017 roku. Projekt instalacji wykonało Biuro Projektów Biprowod Sp. z o. o. z Warszawy, generalnym wykonawcą inwestycji jest Inżynieria Rzeszów S.A. – całość inwestycji kosztuje 47,6 mln zł netto.