

Roman Sobczyk

EKOTOP

# Instalacja do spalania osadów KALOGEO

Coraz bardziej restrykcyjne przepisy regulujące gospodarowanie osadami ściekowymi wymuszają odchodzenie od dotychczasowych sposobów ich odzysku i unieszkodliwiania polegających na przyrodniczym wykorzystaniu. Z początkiem 2013 roku zabronione będzie też deponowanie ich na składowiskach odpadów. Najbardziej perspektywiczne wydaje się termiczne przekształcanie osadów z odzyskiem energii cieplnej, należącej do źródeł odnawialnych.

Suszenie osadów to zaledwie półśrodek. W większości zaprojektowanych przez EKOTOP suszarni, uzyskiwany susz osadowy wprawdzie w ilości o ponad połowę mniejszej niż osady odwodnione mechanicznie, nadal zagospodarowywany jest rolniczo.

Należy podkreślić, że wysuszone osady, zgodnie z krajowymi przepisami, nie mogą być traktowane jako biomasa i spalane w konwencjonalnych kotłowniach.

Definicje biomasy zawarte są w dwóch aktach prawnych: w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181, z późn. zm.), oraz w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. Nr 156, poz. 969).

Obie definicje różnią się między sobą. W obu przypadkach do biomasy są zaliczane zarówno niektóre produkty, jak i niektóre odpady. Należy podkreślić, iż zakwalifikowanie odpadu do kategorii biomasy nie jest kryterium stanowiącym o tym, że przestaje on być odpadem. Do biomasy zalicza się bowiem również niektóre odpady, których poddanie procesowi spalania wymaga zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie odzysku lub unieszkodliwienia odpadów, o którym mowa w art. 26 ustawy o odpadach.

Powołując się na §5 ust. 6 rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie standardów emisyjnych z instalacji, paliwem jest dowolna substancja stała, ciekła lub gazowa, z wyjątkiem odpadów, przy czym paliwem jest również biomasa rozumiana jako:

- produkty składające się w całości lub w części z substancji roślinnych pochodzących z rolnictwa lub leśnictwa, spalane w celu odzyskania zawartej w nich energii,
- następujące odpady:
  - roślinne z rolnictwa i leśnictwa;
  - roślinne z przemysłu przetwórstwa spożywczego, jeżeli odzyskuje się wytwarzaną energię cieplną;
  - włókniste roślinne z procesu produkcji pierwotnej masy celulozowej i z procesu produkcji papieru z masy, jeżeli odpady te są spalane w miejscu, w którym powstają, a wytwarzana energia cieplna jest odzyskiwana;
  - korka;
  - drewno, z wyjątkiem odpadów drewna zanieczyszczonego impregnatami i powłokami ochronnymi, które mogą zawierać związki chlorowcoorganiczne lub metale ciężkie oraz drewna pochodzącego z odpadów budowlanych lub z rozbiórki.

Zatem z punktu widzenia standardów emisyjnych wysuszony osad nie może być traktowany jako biomasa, gdyż nie spełnia definicji biomasy zawartej w ww. rozporządzeniu w sprawie standardów emisyjnych z instalacji. Należy traktować go nadal jako odpad w rozumieniu ustawy o odpadach, a instalację słu-

żącą do termicznego przekształcania osadów muszą spełniać wszelkie określone w przepisach wymogi (w tym także standardy emisyjne) dla spalarni lub współspalarni odpadów.

Od czasu oddania do użytku pierwszej zaprojektowanej przez EKOTOP słonecznej suszarni osadów, coraz częściej zapytani jesteśmy zapytani o dalszym sposobie zagospodarowania suszu osadowego. Aktualnie we współpracy z Austriacką firmą KALOGEO posiadamy w swojej ofercie spalarnie osadów umożliwiającą spopielenie zarówno wysuszonych osadów (mechanicznie odwodnionych) jak i innych odpadów organicznych, np. skratek. Instalacja ta posiada stosowne zabezpieczenia, gwarantujące brak negatywnego oddziaływania na środowisko.

Na przykładzie spalarni w miejscowości Bad Voslau (Austria) przedstawiona zostanie poniżej.

Kompletna instalacja składa się z suszarni typu słonecznego i spalarni. Obsługuje ona oczyszczalnię ścieków wytwarzającą rocznie ok. 14 000 Mg osadu (po odwodnieniu na prasie komorowej) o średniej suchej masie 24%. Spod prasy systemem podajników ślimakowych osady ładowane są do kontenerów, którymi dowożone są do kompleksu 4 suszarni słonecznych, gdzie podsuszane są do ok. 45% suchej masy. Wytwarzane ciepło z procesu spalania osadów wspomaga proces suszenia w okresach zimowych, dlatego też suszarnie słoneczne funkcjonują z pełną wydajnością w układzie całorocznym. Dodatkowe ciepło nadmiarowe zasila lokalną kotłownię, produkującą ciepło na potrzeby miejscowości Bad Voslau.

Fakt wykorzystywania suszarni słonecznych nie oznacza, że są one nieodłącznym elementem spalarni. Możliwe jest zastosowanie innych typów suszarni pozwalających na wstępne podsuszenie osadów do żądanych 45% suchej masy. Jedną z propozycji jest suszarnia taśmowa, która może wykorzystywać gorący olej (210 stopni na wejściu), uzyskiwany z wymienników ciepła w instalacji spalania osadu. Suszarnia taka pracuje przy lekkim podciśnieniu, a powstające w procesie suszenia emisje są zawracane do pieca za pomocą wentylatora i spalane.

Podsuszane osady załadowywane są ładowarką czołową do wspólnego zasypu przenośnika ślimakowego, zlokalizowane-



Fot. 1. Budynek spalarni

# GENERALNY PROJEKTANT SUSZARNI SŁONECZNYCH

Jesteśmy liderem w projektowaniu słonecznych suszarni osadów. Dotychczas zaprojektowaliśmy 13 hal suszarniczych dla oczyszczalni: w Iławie, Koźlenicach, Lubawie, Myszkowie, Żarach, Żaganii i Kłodzku. Swoje doświadczenie z poprzednich realizacji przekazujemy inwestorowi ułatwiając podjęcie decyzji o wyborze najlepszego rozwiązania.

## Świadcymy kompleksowe usługi:

- prowadzimy wszelkie uzgodnienia administracyjne
- opracowujemy raporty o oddziaływaniu na środowisko
- prowadzimy uzgodnienia niezbędne do uzyskania decyzji środowiskowej
- opracowujemy dokumenty umożliwiające pozyskanie środków na realizację inwestycji
- doradzamy wybór i dostarczamy kompletne rozwiązania technologiczne
- opracowujemy kompletny projekt budowlany
- organizujemy kompleksowe wykonawstwo wraz z nadzorem i rozruchem instalacji

# ekotop

dr inż. Roman Sobczyk

64-920 Piła, ul. Wawelska 25/1

tel. +48 (0) 603 363 469

tel./fax: +48 (0) 67 215 36 89

[www.ekotop.eu](http://www.ekotop.eu)



go na końcu hal słonecznych suszarni, skąd transportowane są systemem podajników pionowych i ukośnych bezpośrednio do instalacji spalania KALOGEO.

Wysuszony osad doprowadzany jest do wstępnego zbiornika pieca fluidalnego za pomocą przenośnika łańcuchowego. System dozowania składa się z prostokątnego, otwartego silosu o pojemności 3 m<sup>3</sup>, wyposażonego w przenośniki spiralne do dozowania materiału. Następnie osad doprowadzany jest za pomocą taśmy transportowej do agregatu nadającego, znajdującego się w reaktorze pieca. Agregat ten rozprowadza równomiernie osad na złożu.

Instalacja posiada dodatkowy zasobnik umożliwiający zadawanie do pieca skratek lub innych odpadów organicznych.



Fot. 2. System zadawania skratek do pieca

Reaktor pieca jest zasadniczo pojemnikiem stalowym, wypełnionym piaskiem kwarcowym. W dnie złoża znajdują się zimne rozdzielniki powietrza, przez które wprowadzane jest powietrze do złoża. Płynące od dołu powietrze doprowadza warstwę piasku do stanu fluidalnego o właściwościach cieczy.



Fot. 3. Piec fluidalny

Najważniejsze właściwości instalacji pieca fluidalnego to jednolita stała temperatura, intensywne wymieszanie składników oraz dobre „przeniesienie ciepła”.

Woda zawarta w osadzie ulega wyparowaniu, a składniki organiczne zgazowaniu. Produkty gazowe dostają się na powierzchnię złoża gdzie są natychmiast spalane. Energia spalania jest absorbowana przez piasek kwarcowy złoża i dzięki temu ilość gazu ziemnego wprowadzanego do systemu w momencie „rozpalania” może być sprowadzona do poziomu „0”. Gazy w reaktorze ponad złożem (w obszarze freeboard) przebywają przez przepisowe minimum – 2 sekundy w temperaturze min. 850°C.

Temperatura spalania gazów utrzymywana jest na wejściu do wymiennika ciepła na poziomie poniżej 850°C. Dzieje się to przy wykorzystaniu zewnętrznego powietrza i gazów powsta-

łych w procesie suszenia. Ciepło oddawane jest w wymienniku ciepła systemowi olejowemu i odprowadzane jest do instalacji suszenia. Nadmiar ciepła, którego nie można wykorzystać w procesie suszenia chłodzony jest wodą.

W następnym etapie prowadzone jest oczyszczanie gazów za pomocą centryfugi, której pierwszym zadaniem jest zmniejszenie poziomu pyłów w gazach. Pyły te odprowadzane są za pomocą „koła komorowego” („śluzę stosującej koło komorowe”) i transportera ślimakowego transportującego je do filtra.

Centryfuga jest konstrukcją stalową z otworami kontrolnymi w stożku, niezbędnymi podporami statycznymi oraz pozostałym osprzętem i jest zabezpieczona przed zużyciem poprzez warstwę ochronną ze specjalnej masy.

W procesie suchej sorpcji zmniejsza się w gazach zawartość HCl, HF i SO<sub>2</sub> poprzez wprowadzenie wapna/dwuwęglanu sodu oraz aktywnego koksu.

Materiały te magazynowane są w stalowym silosie o pojemności ca. 30m<sup>3</sup>, skąd dozowane są do procesu. Jako alternatywę dla silosa można zastosować również worki typu „big bag”.

Pyły jak również produkty procesu sorpcji trafiają do filtra, gdzie następuje ich oddzielenie od gazu, a następnie systemem podajników przekazywane są do hermetycznych pojemników stalowych. Podciśnienie w całej instalacji spalania, poczynając od pieca fluidalnego zapewnia wentylator. Czyste gazy odprowadzane są do atmosfery kominem o wysokości około 20 m. Komin posiada zamontowane króćce pomiarowe do ciągłego monitorowania poziomu emisji spalin. Proces spalania osadów w instalacji KALOGEO spełnia normę określoną w dyrektywie EU 2000/76.

System sterowania instalacją jest systemem w pełni automatycznym. Sterowanie w systemie SPS prowadzone jest z centralnego pulpitu sterującego, znajdującego się w wydzielonym na terenie spalarni zamkniętym pomieszczeniu przeznaczonym dla operatora spalarni, pełniącego funkcję dozoru. Operator posiada bezpośredni podgląd na monitory rejestrujące i wizualizujące parametry procesowe takie jak np. temperatura procesu spalania, zużycie energii, status, alarm, przy czym parametry te są rejestrowane.

Cała instalacja do spalania mieści się w hali o wymiarach: 20 m szerokość x 30 m długość x 18 m wysokość. Na zewnątrz hali usytuowany jest silos na wapno oraz pojemniki na popiół.

## Podsumowanie

Instalacja KALOGEO umożliwia spalanie (użyłację) komunalnych osadów ściekowych podsuszonych do ok. 45% suchej masy (od 20% zawartości s.m.). System składa się z suszenia i termicznego przetworzenia w stacjonarnym piecu fluidalnym, przy czym ciepło wykorzystywane jest częściowo do suszenia osadów, natomiast nadmiar ciepła może być sprzedawany. Możliwe jest także spalanie skratek i innych odpadów organicznych. Średnia wydajność instalacji to 1,4t/h, łączna maksymalna wydajność to 2t/h. KALOGEO oferuje systemy w klasie do 10t/h. Spalarnia jest instalacją w pełni automatyczną, w której 1 osoba pełni funkcję dozoru. W układzie automatycznym prowadzony jest monitoring procesu. Spalanie odbywa się przy min. 850°C i niskich emisjach NO<sub>x</sub>. Jest to instalacja bezzapachowa. Istniejący komin praktycznie nie emituje widocznych pyłów do atmosfery. KALOGEO opracowało system bezkominowej spalarni, która zamiast komina posiada kolumnę płuczącą, a wynikiem jej pracy jest ściek przekazywany do powtórnego oczyszczenia na oczyszczalni ścieków. Technologia oferowana przez KALOGEO jest rozwiązaniem sprawdzonym, które zyskało uznanie w Austrii i z powodzeniem wdrażane jest w innych krajach europejskim, a nawet w Chinach.

**EKOTOP**

64-920 Piła, Wawelska 25/1

www.ekotop.eu • ekotop@ekotop.eu