

Składowanie stabilizatu – aspekty formalne i technologiczne

Landfilling of stabilized municipal solid waste - formal and technological aspects

Piotr Manczarski*

Słowa kluczowe: stabilizat, składowanie odpadów komunalnych, instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.

Streszczenie

Wydzielona w ramach procesu mechanicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych tzw. "frakcja podsitowa" (0-80/100 mm) wymaga dalszego biologicznego przetwarzania w warunkach tlenowych lub beztlenowo-tlenowych w wyniku, których dochodzi do zmian właściwości fizycznych, chemicznych oraz biologicznych i powstają odpady zwane stabilizatem. Składowanie stabilizatu nie stanowi problemu z punktu widzenia technologicznego, odpad jest łatwy w plantowaniu i dobrze się zagęszcza. Wynikające z przepisów krajowych i europejskich ograniczenia i wymagania powinny znacząco ograniczyć ilość składowanego stabilizatu. Obserwacje technologiczne wskazują, że konieczne, i to w trybie pilnym, jest podejmowanie działań o charakterze organizacyjnym i technologicznym pozwalających na osiągnięcie tego celu.

Keywords: stabilized municipal solid waste (MSW), MSW landfilling, mechanical-biological treatment plants.

Summary

Separated as part of the mechanical processing of mixed municipal solid waste (MSW), so-called an "undersize fraction" (0-80/100 mm) requires further biological treatment under aerobic or anaerobic-aerobic conditions, as a result of which changes in physical, chemical and biological properties occur and a waste called stabilized MSW is generated. The landfilling of the stabilized waste is not a problem from the technological point of view, the waste is easy to plant and compacts well. The restrictions and requirements resulting from the national and European regulations should significantly reduce the amount of stabilized waste directed to the landfill sites. Technological observations indicate that it is necessary, and urgently, to undertake organizational and technological measures to achieve this goal.

1. Wstęp

Stabilizat – co to jest?

Stabilizat to odpad wytworzony w procesach biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, prowadzonych w warunkach tlenowych (tlenowa stabilizacja) lub dwustopniowo w warunkach beztlenowych (beztlenowa stabilizacja) a następnie tlenowych w instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania (MBP), przeznaczony do składowania (unieszkodliwiania) lub innych procesów przetworzenia, np. odzysku na składowiskach odpadów. Odpad klasyfikowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu [4] pod kodem: 19 05 99 – inne niewymienione odpady (stabilizat).

Celem instalacji MBP jest przygotowanie, w jednym zintegrowanym procesie technologicznym, do odzysku (w tym recyklingu, odzysku energii) i nieszkodliwiania (termicznego przekształcania lub składowania) zmieszanych odpadów komunalnych (tzw. odpadów resztkowych, pozostałych po selektywnej zbiórce frakcji materiałowych). Jest to działanie zgodne z hierarchią postępowania z odpadami określoną w [8].

Nieobowiązujące już rozporządzenie Ministra Środowiska [6] definiowało mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, jako proces polegający na:

- mechanicznym przetworzeniu zmieszanych odpadów komunalnych, w celu wydzielenia z nich frakcji (tzw. odpadów surowcowych), nadających się do wykorzystania materiałowego lub do wykorzystania energetycznego (np. frakcja palna, paliwo alternatywne),
- wydzieleniu frakcji wymagającej dalszego biologicznego przetworzenia (i poddaniu jej w procesie biologicznego przetwarzania stabilizacji tlenowej lub beztlenowej z drugim stopniem tlenowym),

- przekazaniu powstałych odpadów do odzysku lub unieszkodliwiania. Przetwarzanie mechaniczne w instalacjach MBP, prowadzone jest w ciągach technologicznych, składających się z separatorów i linii sortowniczych (w tym sortowania manualnego) poprzedzonych wydzieleniem poprzez przesiewanie ze strumienia zmieszanych odpadów komunalnych (po wstępnym oddzieleniu odpadów mogących zakłócić dalszy proces technologiczny):
 - frakcji ulegającej biodegradacji tzw. frakcji podsitowej (0-80/100 mm), w której znajduje się znaczna ilość odpadów ulegających biodegradacji, zawartych w zmieszanych odpadach komunalnych, frakcja ta kierowana jest następnie do części biologicznej procesu MBP,
 - frakcji "materiałowej" (80/100÷200/300 mm) zawierającej odpady nadające się do recyklingu (np. szkło, tworzywa sztuczne, papier, metale żelazne i nieżelazne),
 - frakcji "nadsitowej" (> 200/300 mm), frakcja ta składa się głównie z tekstyliów, drewna, tektury, tworzyw sztucznych (w tym folie), metali etc., które również nadają się do recyklingu a pozostałość po separacji ma dobre właściwości paliwowe i stanowi podstawę do wytwarzania "paliwa z odpadów" – frakcji nadającej się do odzysku energii.

Wydzielona, w ramach procesu mechanicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, frakcja podsitowa (najczęściej 0-80/100 mm) klasyfikowana pod kodem 19 12 12, wymaga dalszego biologicznego przetwarzania w warunkach tlenowych lub beztlenowo-tlenowych. W ich wyniku dochodzi do zmian właściwości fizycznych, chemicznych oraz biologicznych i powstają odpady zwane stabilizatem (19 05 99). Ze względu na duże zanieczyszczenie odpadami szklanymi oraz tworzywami sztucznymi nie można wykorzystać stabilizatu do rekultywacji terenów zdegradowanych. Może być on w tej postaci tylko unieszkodliwiany lub (po dalszym przetworzeniu w celu wydzielenia "balastu") poddany odzyskowi na składowisku odpadów.

Jak składować?

Składowanie stabilizatu powinno spełniać wymagania ogólne określone ustawie o odpadach [8] oraz szczegółowe definiowane rozporządzeniem Ministra Gospodarki [3] i rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska [5].

Z punktu widzenia technologicznego składowanie stabilizatu nie stanowi problemu, odpad jest łatwy w plantowaniu i dobrze się zagęszcza.

Opłaty za składowanie stabilizatu

Opłaty za składowanie stabilizatu definiowane są rozporządzeniem Rady Ministrów [7].

Jednostkowa stawka opłaty za umieszczenie na składowisku odpadu była zmienna w czasie i wynosiła (w zł/Mg):

2018 –	140 zł
2019 –	170 zł
2020 i kolejnych –	270 zł

Dla czego takie opłaty?

W uzasadnieniu do ww. rozporządzenia [7] podkreślono:

„.....Znaczący wzrost opłat za składowanie odpadów powinien w pierwszej kolejności przyczynić się do wykorzystania dostępnych wydajności istniejących instalacji do przetwarzania odpadów (odzysku, innego niż składowanie unieszkodliwiania), ich niezbędnych modernizacji, a także do kontynuacji realizowanych projektów inwestycyjnych, również przy wykorzystaniu środków funduszy UE.

Zaproponowane zmiany mają doprowadzić do sytuacji, w której korzystniejsze finansowo będzie zagospodarowanie odpadów w sposób inny niż składowanie, a więc odzyskiwanie, termiczne przekształcanie, produkowanie paliw alternatywnych, mechaniczno – biologiczne przetwarzanie odpadów.....”

Warunki obniżenia opłaty

Zgodnie z §3 rozporządzenia [7] dla odpadów 19 05 99 i 19 06 04, wytwarzanych w procesach MBP zmieszanych odpadów komunalnych, będących stabilizatem, mającym określoną wartość AT4 (poniżej 10 mg O₂/g suchej masy), straty prażenia (mniejsze niż 35%) oraz zawartość węgla organicznego (mniejszą niż 20% suchej masy), **wysokość stawki opłaty stanowi 0,25 jednostkowej stawki.**

Spełnienie przez stabilizat tych parametrów (możliwe do osiągnięcia w przypadku właściwego technologicznie prowadzenia procesu biologicznego przetwarzania), potwierdza się badaniami laboratoryjnymi wykonanymi raz w miesiącu, a po spełnieniu przez stabilizat wymaganych parametrów w dwunastu kolejnych próbach – raz na kwartał, przez akredytowane laboratorium (art. 147a ust. 1 pkt 1 ustawy Prawo Ochrony Środowiska – POŚ [9]) lub własne laboratorium prowadzącego instalację, jeśli jest ono objęte systemem zarządzania jakością (art. 147a ust. 1a POŚ), przy czym próbki do badań pobiera przedstawiciel tego laboratorium.

Kto wykonuje badania?

Zgodnie z art. 147a ust. 1 POŚ [9], prowadzący instalację jest obowiązany zapewnić wykonanie pomiarów warunków korzystania ze środowiska, w tym pobieranie próbek przez:

- akredytowane laboratorium w rozumieniu ustawy o systemie oceny zgodności,
- certyfikowane jednostki badawcze, o których mowa w ustawie o substancjach chemicznych i ich mieszaninach, w zakresie badań, do których wykonywania jest obowiązany.

Zagadnienia techniczno-technologiczne

Istotne zagadnienia techniczno-technologiczne związane z eksploatacją oraz charakterystyką:

- techniczną instalacji MBP,
- jakości przetwarzanych zmieszanych odpadów komunalnych oraz
- powstających w wyniku biologicznego przetwarzania stabilizatów,

określono w raporcie końcowym III etapu ekspertyzy, mającej na celu przeprowadzenie badań odpadów w 20 instalacjach do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów [2]. Jest to (jak dotychczas) najbardziej kompleksowe badanie instalacji MBP w Polsce.

Do podstawowych wyników z ekspertyzy wniosków, związanych ze stabilizatami, należy zaliczyć:

- Średnia wartość strat prażenia stabilizatów I (po pierwszym, intensywnym przetwarzaniu biologicznym) wynosiła 35,6±6,2% sm. Wskaźnik zmienności stanowił 16%. Średnia zawartość węgla organicznego wynosiła 19,9±3,1% sm. Wskaźnik zmienności stanowił 16%. Wartości AT4 stabilizatów I mieściły się w zakresie od 2,7 do 26,0 mg O₂/g sm. Średnia wartość AT4 stabilizatów po fazie intensywnej wynosiła 12,5±6,8 mg O₂/g sm.
- Średnia wartość strat prażenia stabilizatów II (po drugim stopniu stabilizacji) wynosiła 29,6±4,0% sm. Wskaźnik zmienności wynosił 14%. Średnia zawartość węgla organicznego wynosiła 16,0±1,7%. Wskaźnik zmienności stanowił 11%. Wartości AT4 stabilizatów II mieściły się w zakresie od 1,3 do 17,0 mg O₂/g sm. Średnia wartość AT4 stabilizatów po fazie intensywnej wynosiła 6,5±4,2 mg O₂/g sm. (wartości wyższe niż dopuszczalne 10 mg O₂/g sm stwierdzono w przypadku 3 stabilizatów wytwarzanych w instalacjach „Inowrocław” – 11,6 mg O₂/g sm, Bielsko-Biała” – 17,0 mg O₂/g sm i „Puławy” – 12,9 mg O₂/g sm).

Przedstawione w ekspertyzie informacje oraz wyniki innych, prowadzonych na instalacjach MBP oraz przetwarzanych w nich odpadach, prac badawczych (w tym realizowanych przez Zespół Gospodarki Odpadami kierowany przez autora) wskazują jednoznacznie, że spełnienie przez stabilizaty, wymaganych rozporządzeniem parametrów (wartość AT4 – poniżej 10 mg O₂/g suchej masy, straty prażenia – mniejsze niż 35%, zawartość węgla organicznego – mniejsza niż 20% suchej masy), **warunkowane jest przede wszystkim sposobem prowadzenia procesu przetwarzania biologicznego** (stosowana technologia, czas trwania procesu, zachowania odpowiednich parametrów procesowych, etc.).

Pewne, choć w przypadku wytwarzanych na terenach zurbanizowanych w Polsce odpadów komunalnych – mało istotne, znaczenie dla sposobu zachodzenia procesu przetwarzania biologicznego a w konsekwencji spełnienia wymagań przez przetworzone odpady (stabilizaty), może mieć jakość dowożonego do instalacji MBP zmieszanego strumienia odpadów komunalnych. Jakość odpadów dowożonych do instalacji (w tym zmniejszenie zawartości odpadów organicznych ulegających biodegradacji np. poprzez znaczącą poprawę efektywności selektywnej zbiórki odpadów) może mieć znaczenie (jak wykazują doświadczenia niektórych krajów członkowskich UE np. Niemcy, Austria, Dania etc.), choć nie jest to obecnie obserwowane w Polsce, w szczególności w przypadku odpadów z zabudowy wielorodzinnej.

Właściwie (z punktu widzenia technologii i eksploatacji) prowadzony proces biologicznego przetwarzania odpadów w ramach instalacji MBP (zarówno prowadzony w warunkach tlenowych jak i beztlenowych), powoduje znaczną homogenizację i ujednoczenie jakościowe wytwarzanych stabilizatów (związane jest to zarówno z technologią prowadzenia procesu – mieszanie, przerzucanie etc. jak i charakterystyką procesów biologicznego przetwarzania).

Kontrola NIK

Informacja o wynikach kontroli prowadzonej w 2020 r. przez Naczelną Izbę Kontroli (NIK) pt.: "Postępowanie z odpadami komunalnymi po przetworzeniu w instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych (MBP)" [1], zawiera, istotne z punktu widzenia omawianego w artykule zagadnienia składowania stabilizatów, informacje – w tym spostrzeżenia i nieprawidłowości.

Celem kontroli była ocena możliwości zagospodarowania, zgodnie z przepisami, odpadów powstających w wyniku przetwarzania odpadów komunalnych w instalacjach MBP.

Kontrolą objęto: sześć urzędów marszałkowskich, sześć wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska, 12 instalacji MBP, sześć składowisk odpadów oraz okres od 1 stycznia 2016 r. do 30 września 2019 r.

Do głównych wniosków / nieprawidłowości wynikających z przeprowadzonej kontroli należy zaliczyć:

- Niezgodne z przepisami o odpadach składowanie odpadów:
 - *"...Nie podjęto skutecznych działań na rzecz ograniczenia składowania odpadów. Wprawdzie we wszystkich wojewódzkich planach gospodarki odpadami przyjęto kierunki działań w celu ograniczenia ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych na składowiska odpadów oraz ograniczenia powstawania odpadów. Przyjęto także harmonogramy realizacji tych działań. Jednak wyniki kontroli wykazały, że znaczna część odpadów powstających w procesie przetworzenia w instalacjach MBP nadal była składowana na składowiskach odpadów. Zgodnie z przepisami o odpadach składowanie jest ostateczną metodą unieszkodliwiania odpadów, którą należy zdecydowanie ograniczyć.*
 - *Zarządzający składowiskami odpadów prowadzili działalność na podstawie prawomocnych pozwoleń zintegrowanych oraz uzyskali wpisy do rejestru. Stwierdzono nieprawidłowości, które dotyczyły eksploatacji składowisk odpadów, w tym przyjmowania do składowania odpadów niezgodnie z kryteriami określonymi w przepisach o odpadach, a także prowadzenia ewidencji odpadów i sprawozdawczości. Brakowało także kart charakterystyki odpadów oraz testów zgodności dla składowanych odpadów. Świadczy to o niezapewnieniu zgodnego z przepisami unieszkodliwiania odpadów na składowiskach...."*
 - Najczęściej wytwarzane frakcje materiałowe w instalacjach MBP: *"...Największy udział w ilości wytwarzanych w instalacjach MBP odpadów stanowiły odpady kwalifikowane jako inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów oraz paliwo alternatywne. W jednej z kontrolowanych instalacji nie wytwarzano paliwa alternatywnego, natomiast w latach 2016-2018 odpady kwalifikowane jako inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów stanowiły od 56,5% do 63,2% wytwarzanych odpadów. W jednej z instalacji paliwo alternatywne stanowiło 88,6% odpadów spośród wszystkich wytworzonych w okresie objętym kontrolą, a 9,2% tzw. "balast". W odpadach wytwarzanych w latach 2016-2018 w innej instalacji MBP od 1% do 3,8% stanowiło paliwo alternatywne oraz od 55,5% do 54,4% odpady kwalifikowane jako inne odpady (w tym zmieszane substancje i przedmioty) z mechanicznej obróbki odpadów. Najczęściej wytwarzanymi odpadami w części biologicznej był kompost nieodpowiadający wymaganiom (nienadający się do wykorzystania) i tzw. "balast"...."*
 - Dopuszczenie odpadów do składowania:
 - *"... Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 2017 r. w sprawie jednostkowych stawek opłat za korzystanie ze środowiska odpady 190599 tzw. "stabilizat" mogły być składowane za 50% stawki jednostkowej pod warunkiem spełnienia wymagań kryterialnych.*
 - *Wszystkie składowiska przeprowadzały badania odpadów pod kontem dopuszczenia ich do składowania. Wyniki przeprowadzonych badań odpadów deponowanych na składowiskach wskazywały, że spełniają one określone kryteria.*
 - *NIK przeprowadziła oględziny sposobu gospodarowania odpadami na składowiskach odpadów z udziałem specjalistów z zakresu gospodarki odpadami, w wyniku, których w trzech spośród sześciu przypadków stwierdzono, że w niektórych odpadach deponowanych na kwaterach składowisk występuje znaczna zawartość tworzyw sztucznych...."*

Podsumowanie

Wynikające z przepisów krajowych i europejskich (w tym gospodarka obiegu zamkniętego, ograniczenia składowania odpadów etc.) ograniczenia i wymagania w tym:

- wysoka stawka opłaty za umieszczenie odpadów na składowisku,
- brak składowisk (zamykane i rekutywowane składowiska),
- zakaz (od 2016 r.) składowania odpadów o zawartości TOC > 5% oraz wartości opałowej > 6 MJ/kg,
- redukcja (od 2020 r.) składowania odpadów komunalnych ulegających biodegradacji o 65% w stosunku poziomemu z roku 1995 r. oraz recykling



Rys. 1. „Stabilizat” na kwaterze jednego z kontrolowanych składowisk [1]

Fig. 1. „Stabilized waste” on the surface of one of the controlled landfills [1]

i przygotowanie do ponownego użycia min. 50% łącznie (metali, papieru, szkła, tworzyw sztucznych),

- recykling (od 2035 r.) odpadów komunalnych na poziomie 65%, redukcja składowania odpadów komunalnych do maksymalnie 10% oraz recykling 70% masy odpadów opakowaniowych,

powinny znacząco ograniczyć ilość składowanego stabilizatu. Przeprowadzona przez NIK kontrola, ale też obserwacje technologiczne wskazują, że konieczne, i to w trybie pilnym, jest podejmowanie działań o charakterze organizacyjnym i technologicznym pozwalających na osiągnięcie tego celu.

Odpady komunalne, należy traktować jako zasoby głównie nieenergetyczne (ponowne użycie, recykling), ale i energetyczne (odzysk z wytworzeniem energii). Wykorzystanie odpadów komunalnych w sposób „materiałowy” (jako zasoby nieenergetyczne) wymaga zapewnienia odpowiedniej ich czystości (wysokiej ze względu na konieczność spełnienia wymagań recyklerów ale i w przypadku bioodpadów, ze względu na konieczność spełnienia przez produkt – kompost wymagań dla nawozów organicznych), co w konsekwencji oznacza konieczność zbierania ich w sposób selektywny oraz znaczącej poprawy efektywności selektywnej zbiórki.

Niezbędne będzie zapewnienie odpowiednich zdolności przerobowych instalacji do recyklingu (w tym recyklingu organicznego) selektywnie zbieranych odpadów.

Przyszłością instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, o ile zostały one wybudowane na odpowiednim poziomie technologicznym, powinno być wykorzystanie części mechanicznej do doczyszczania selektywnie zebranych frakcji materiałowych, a części biologicznej do zagospodarowania selektywnie zbieranych bioodpadów.

LITERATURA

- [1] Informacja o wynikach kontroli pt.: „Postępowanie z odpadami komunalnymi po przetworzeniu w instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych (MBP)”, Departament Środowiska, 2021 r. <https://www.nik.gov.pl/plik/id,22514,vp,25194.pdf>
- [2] Jędrzak A., den Boer E. *Raport końcowy III etapu ekspertyzy mającej na celu przeprowadzenie badań odpadów w 20 instalacjach do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów*. Wykonawca: Konsorcjum: Uniwersytet Zielonogórski i Zakład Utylizacji Odpadów Sp. z o. o., 2015 r. https://sdr.gdos.gov.pl/Documents/GO/Ekspertyzy/Ekspertyza%20MBP_III%20etap_%202022-06-2015%20+%20za%20C5%82aczniaki.pdf
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach (Dz. U. 2015 poz. 1277)
- [4] Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020 poz. 10)
- [5] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 19 marca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2021 poz. 673).
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (Dz. U. 2012 poz. 1052) – nieobowiązujące.
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 2017 r. w sprawie jednostkowych stawek opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. 2017 poz. 2490).
- [8] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21 z póź. zm. i t. j. Dz. U. 2021 poz. 779, 784)
- [9] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627 z póź. zm. i t. j. Dz. U. 2020 poz. 1219, 1378, 1565, 2127, 2338, oraz Dz. U. 2021 r. poz. 802, 868, 1047, 1162, 1535).