

Piotr MANCZARSKI

Wydział Inżynierii Środowiska
Politechnika Warszawska

WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE STAWIANE REGIONALNYM INSTALACJOM DO PRZETWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH

REGIONAL MUNICIPAL SOLID WASTE TREATMENT PLANTS TECHNOLOGICAL REQUIREMENTS

The implementation of the tasks assigned to municipalities (in particular for the construction, maintenance and operation of regional systems for municipal solid waste (msw) management and achievement of appropriate levels of recycling, preparation for re-use and recycling and reduction of biodegradable municipal waste directed to landfills) requires regionalization in order to ensure their appropriate scale from technical, technological and economic point of view. Appropriate qualitative and quantitative msw stream led to a recovery & disposal plants determines environmental, technological and economical criteria, allowing the construction and operation of regional treatment plants (RIPOK) meeting the requirements of environmental protection (BAT), appropriate technology (adapted to the characteristics of msw being processed) and economically acceptable (an optimization and simultaneous minimization of unit cost of msw treatment). In the paper, the most important technical and technological changes in requirements on RIPOK for mechanical and biological treatment (MBT) and landfill disposal are discussed.

1. Wprowadzenie

Pomimo istnienia przepisów prawnych obligujących do selektywnego zbierania odpadów komunalnych oraz składowania wyłącznie odpadów poddawanych uprzednio procesom przekształcania fizycznego, chemicznego bądź biologicznego nadal głównym sposobem zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych w Polsce jest ich składowanie bez uprzedniego przetworzenia.

W związku z powyższym, należy stwierdzić, że obowiązujące do końca 2011 r. regulacje prawne dot. gospodarki odpadami komunalnymi nie stworzyły wystarczających podstaw do zmniejszenia ilości odpadów kierowanych na składowiska oraz nie stymulowały konieczności budowy nowych regionalnych instalacji do odzysku lub unieszkodliwiania zmieszanych odpadów komunalnych w sposób inny niż ich składowanie.

Zadania gmin. Gminy mają zapewnić czystość i porządek na swoim terenie i stworzyć warunki niezbędne do ich utrzymania [1], poprzez m. in. zapewnić budowy, utrzymania i eksploatacji własnych lub wspólnych z innymi gminami regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK).

Należy podkreślić, że realizując zapisy dyrektywy o odpadach z 2008 r. zobowiązano gminy osiągnięcia (do dnia 31 grudnia 2020 r.):

- poziomu recyklingu i przygotowania do ponownego użycia co najmniej 50% wagi następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła,
- poziomu recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami co najmniej 70% wagowo innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych.

Gminy zobowiązane są również do ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania:

- do dnia 16 lipca 2013 r. – do nie więcej niż 50% wagowo całkowitej masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania,
- do dnia 16 lipca 2020 r. – do nie więcej niż 35% wagowo całkowitej masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania – w stosunku do masy tych odpadów wytworzonych w 1995 r.

Realizacja zadań nałożonych na gminy w tym w szczególności dotyczących budowy, utrzymania i eksploatacji regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych oraz zapewnienia osiągnięcia odpowiednich poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania **wymaga regionalizacji planowanych i realizowanych działań w celu zapewnienia ich odpowiedniej skali technicznej, technologicznej i ekonomicznej.**

Ustawa o odpadach – instalacje regionalne / składowanie. Obowiązująca ustawa o odpadach (Dz. U. 2013 nr 0, poz. 21 – [1]) wprowadza szereg istotnych zmian:

1. Nowe, oczekiwane i bardzo ważne z punktu widzenia technologicznego definicje (m. in.):

bioodpady - rozumie się przez to ulegające biodegradacji odpady z terenów zieleni, odpady spożywcze i kuchenne z gospodarstw domowych, zakładów gastronomii, zakładów żywienia zbiorowego i jednostek handlu detalicznego, a także podobne ze względu na swój charakter lub skład odpady z zakładów produkujących lub wprowadzających do obrotu żywność,

odpady zielone – rozumie się przez to odpady ulegające biodegradacji, pochodzące z pielęgnacji terenów zieleni oraz targowisk, z wyjątkiem odpadów pochodzących z czyszczenia ulic i placów,

ponowne użycie – rozumie się przez to proces, w wyniku którego niebędące odpadami produkty lub ich części są wykorzystywane ponownie do tego samego celu, do którego były przeznaczone,

przetwarzanie – rozumie się przez to procesy odzysku lub unieszkodliwiania, w tym przygotowanie poprzedzające odzysk lub unieszkodliwianie,

przygotowaniu do ponownego użycia – rozumie się przez to odzysk polegający na sprawdzeniu, czyszczeniu lub naprawie, w ramach którego produkty lub ich części, które wcześniej stały się odpadami, są przygotowywane do tego, aby mogły być ponownie wykorzystywane bez jakichkolwiek innych czynności przetwarzania wstępnego,

selektywne zbieranie – rozumie się przez to zbieranie, w ramach którego dany strumień odpadów, w celu ułatwienia specyficznego przetwarzania, obejmuje jedynie rodzaje odpadów charakteryzujące się takimi samymi właściwościami i takim samym charakterem,

region gospodarki odpadami komunalnymi – rozumie się przez to obszar, określony w wojewódzkim planie gospodarki odpadami, liczący co najmniej 150 000 mieszkańców i wyznaczający gminy wchodzące w jego skład; regionem gospodarki odpadami komunalnymi może być również gmina licząca powyżej 500 000 mieszkańców,

regionalna instalacja do przetwarzania odpadów komunalnych – rozumie się przez to zakład zagospodarowania odpadów o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkałego przez co najmniej 120 000 mieszkańców, spełniający wymagania NDT lub technologii (art. 143 POŚ) oraz zapewniający termiczne przekształcanie odpadów lub:

- a. mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielenie ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się w całości lub części do odzysku, lub
- b. przetwarzanie selektywnie zebranych odpadów zielonych i innych bioodpadów oraz wytwarzanie z nich produktu o właściwościach nawozowych lub środków wspomagających uprawę roślin, spełniających wymagania określone w przepisach odrębnych, lub materiału po procesie kompostowania lub fermentacji dopuszczonego do odzysku w procesie odzysku R10, spełniającego wymagania określone w przepisach wydanych na podstawie art. 30 ust. 4, lub
- c. składowanie odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych o pojemności pozwalającej na przyjmowanie przez okres nie krótszy niż 15 lat odpadów w ilości nie mniejszej niż powstająca w instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych.

2. Nowe i bardzo ważne z punktu widzenia technologicznego zapisy (m. in.):

- Uchwała w sprawie wykonania wojewódzkiego planu gospodarki odpadami podlega obowiązkowej zmianie w przypadku zmiany podziału na regiony gospodarki odpadami komunalnymi lub zakończenia budowy regionalnej instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych określonej w wojewódzkim planie gospodarki odpadami.
- Zarządzający składowiskiem odpadów może rozpocząć działalność polegającą na prowadzeniu składowiska odpadów po uzyskaniu kolejno:
 - 1) pozwolenia zintegrowanego albo zezwolenia na przetwarzanie odpadów;
 - 2) pozwolenia na użytkowanie składowiska odpadów;
 - 3) decyzji zatwierdzającej instrukcję prowadzenia składowiska odpadów.

- Decyzję zatwierdzającą instrukcję prowadzenia składowiska odpadów wydaje, na wniosek zarządzającego składowiskiem, marszałek województwa (właściwy zgodnie z miejsca lokalizacji składowiska), a w przypadku przedsięwzięć i zdarzeń na terenach zamkniętych – regionalny dyrektor ochrony środowiska.
Zmiany na składowisku odpadów dot.:
 - określenia typu składowiska odpadów;
 - określenia, czy na składowisku odpadów, którego dotyczy instrukcja, jeżeli jest to składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, zostały wydzielone części, na których mają być składowane określone rodzaje odpadów niebezpiecznych;
 - rodzajów odpadów przeznaczonych do składowania na składowisku odpadów;
 - rocznej i całkowitej masy odpadów dopuszczonych do składowania;
 - docelowej rzędnej i pojemności składowiska odpadów;
 - rodzajów odpadów, które mogą zostać użyte na tym składowisku odpadów, zamiast innych materiałów, w fazie eksploatacyjnej i poeksploatacyjnej, oraz sposób ich użycia;
 - wyszczególnienia aparatury kontrolno-pomiarowej wraz ze schematem rozmieszczenia punktów pomiarowych;
 - określenia sposobu składowania poszczególnych rodzajów odpadów;
 - określenia rodzaju i grubości stosowanej warstwy izolacyjnej;
 - sposobu technicznego zamknięcia składowiska odpadów i kierunek jego rekultywacji;

wymagają wydania decyzji zatwierdzającej nową instrukcję prowadzenia składowiska odpadów. Zarządzający istniejącym (przed dniem wejścia w życie ustawy) składowiskiem odpadów jest obowiązany złożyć wniosek o wydanie decyzji zatwierdzającej instrukcję prowadzenia składowiska odpadów w terminie dwóch lat od dnia wejścia w życie ustawy. W przypadku gdy zarządzający składowiskiem odpadów nie złożył wniosku o zatwierdzenie instrukcji prowadzenia składowiska odpadów w ww. terminie, decyzja zatwierdzająca instrukcję eksploatacji składowiska odpadów wygasa z upływem dwóch lat od dnia wejścia w życie ustawy.
- Zarządzającym gminnym składowiskiem odpadów nie może być jednostka sektora finansów publicznych. Gmina może utworzyć podmiot niebędący taką jednostką w celu prowadzenia gminnego składowiska odpadów lub powierzyć wykonywanie praw i obowiązków zarządzającego gminnym składowiskiem odpadów podmiotowi niebędącemu jednostką sektora finansów publicznych na zasadach określonych w ustawie z dnia 20 grudnia 1996 r. o gospodarce komunalnej (Dz. U. z 2011 r. Nr 45, poz. 236). W przypadku gdy w dniu wejścia w życie ustawy składowiskiem odpadów zarządza gminna jednostka sektora finansów publicznych, gmina jest obowiązana dostosować się do ww. wymagań, w terminie roku od dnia wejścia w życie ustawy.
- Cena za przyjęcie odpadów do składowania na składowisku odpadów uwzględnia w szczególności koszty budowy, prowadzenia, w tym zamknięcia i rekultywacji, oraz nadzoru, w tym monitoringu składowiska odpadów. Z dniem rozpoczęcia przyjmowania odpadów na składowisko odpadów, zarządzający składowiskiem odpadów tworzy fundusz rekultywacyjny, na którym gromadzi środki pieniężne na realizację obowiązków związanych z zamknięciem, rekultywacją, nadzorem, w tym monitoringiem. Środki są odprowadzane na fundusz w wysokości wystarczającej do pokrycia ww. kosztów z wyłączeniem kosztów budowy. Fundusz rekultywacyjny może mieć formę odrębnego rachunku bankowego, rezerwy lub gwarancji bankowej. Z dniem, gdy decyzja o wyrażeniu zgody na zamknięcie składowiska odpadów albo decyzja

o zamknięciu składowiska odpadów stała się ostateczna, zarządzający składowiskiem odpadów może przeznaczyć środki zgromadzone na funduszu rekultywacyjnym na realizację obowiązków, związanych z zamknięciem, rekultywacją, nadzorem, w tym monitoringiem. Funduszem rekultywacyjnym zarządza zarządzający składowiskiem odpadów. Zarządzający składowiskiem odpadów podaje do publicznej wiadomości, w tym zamieszcza na stronie internetowej, o ile ją posiada, udział w cenie za przyjęcie odpadów do składowania na składowisku odpadów środków odprowadzanych na fundusz rekultywacyjny. Zarządzający składowiskiem odpadów tworzy fundusz rekultywacyjny w terminie 6 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy.

- Określone w dotychczasowych przepisach procesy odzysku R14 i R15 stają się odpowiednio procesami odzysku R3, R5, R11 i R12, określonymi w załączniku nr 1 do ustawy.
- Zezwolenia na zbieranie odpadów oraz zezwolenie na odzysk lub unieszkodliwianie odpadów, wydane na podstawie przepisów dotychczasowych, zachowują ważność na czas, na jaki zostały wydane, nie dłużej jednak niż przez dwa lata od dnia wejścia w życie ustawy.
- Pozwolenia zintegrowane, wydane przed dniem wejścia w życie ustawy, obejmujące wytwarzanie i gospodarowanie odpadami, zachowują ważność na czas, na jaki zostały wydane.

Należy jednakże podkreślić, że z uwagi na konieczność dostosowania decyzji wydanych przed dniem wejścia w życie „nowych” przepisów do wprowadzonych zmian (z uwagi m. in. na zmiany: rodzajów, rocznej i całkowitej masy odpadów przeznaczonych do składowania oraz rodzajów odpadów, które mogą zostać użyte na składowisku odpadów, zamiast innych materiałów, w fazie eksploatacyjnej i poeksploatacyjnej, oraz sposób ich użycia), konieczne będzie uzyskanie zarówno decyzji zatwierdzającej instrukcję prowadzenia składowiska odpadów jak i decyzji zmieniającej pozwolenie zintegrowane.

3. Zakazano:

- zbierania oraz przetwarzania poza regionem, określonym w wojewódzkim planie gospodarki odpadami, na którym zostały wytworzone:
 - zmieszanych odpadów komunalnych,
 - pozostałości z sortowania odpadów komunalnych przeznaczonych do składowania,
 - odpadów zielonych,
- przywozu na teren regionu określonego w wojewódzkim planie gospodarki odpadami ww. odpadów wytworzonych poza obszarem tego regionu.

Wprowadzono wymagania stawiane prowadzącemu regionalną instalację do przetwarzania odpadów komunalnych zobowiązując go do:

- zawarcia umowy na zagospodarowanie zmieszanych odpadów komunalnych, odpadów zielonych lub pozostałości z sortowania odpadów komunalnych przeznaczonych do składowania ze wszystkimi podmiotami odbierającymi odpady komunalne od właścicieli nieruchomości, którzy wykonują swoją działalność w ramach regionu wyznaczonego w wojewódzkim planie gospodarki odpadami,
- przyjęcia odpadów (w przypadku wystąpienia awarii innej regionalnej instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych) jeśli instalacja została wskazana w wojewódzkim planie gospodarki odpadami jako przewidziana do zastępczej obsługi tego regionu,

- przedstawienia, (w terminie 7 dni) na wniosek gminy lub podmiotu odbierającego odpady komunalne od właścicieli nieruchomości, kalkulacji kosztów zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych, odpadów zielonych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych przeznaczonych do składowania.

Należy podkreślić, że realizacja działań systemowych o skali regionalnej ma szczególne znaczenie w zakresie odzysku i unieszkodliwiania zmieszanego strumienia odpadów komunalnych.

Odpowiedni jakościowo i ilościowo strumień odpadów kierowany do instalacji odzysku / unieszkodliwiania warunkuje spełnienie kryteriów środowiskowych, technologicznych i ekonomicznych, pozwalając na budowę i eksploatację instalacji:

- spełniających wymagania ochrony środowiska (w tym Najlepszej Dostępnej Techniki),
- właściwych technologicznie (dostosowanych do charakterystyki jakościowej i ilościowej poddawanych przetwarzaniu odpadów, umożliwiających uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego, etc.),
- akceptowalnych ekonomicznie (optymalizacja i jednoczesna minimalizacja kosztów jednostkowych odzysku i unieszkodliwiania odpadów).

W kolejnych rozdziałach referatu przedstawiono najważniejsze z punktu widzenia techniczno-technologicznego, wprowadzone zmiany dotyczące RIPOK w zakresie mechaniczno-biologicznego przetwarzania i unieszkodliwiania poprzez składowanie.

2. Mechaniczno-biologicznego przetwarzanie odpadów komunalnych

2.1. Wprowadzenie

W metodach biochemicznych przeróbki odpadów (nazywanych też biologicznym przetwarzaniem odpadów) stosowane są dwie podstawowe metody:

1. kompostowanie/stabilizacja tlenowa (metoda tlenowa),
2. fermentacja/stabilizacja beztlenowa (metoda beztlenowa).

W procesie kompostowania następuje unieszkodliwienie odpadów pod względem sanitarnym, a produktem głównym jest kompost lub stabilizat, który może (i powinien) być wykorzystany.

W procesie fermentacji beztlenowej (w praktyce fermentacji metanowej), produktami głównymi są biogaz oraz pozostałość o dość dobrych właściwościach nawozowych (choć oczywiście zależy to od jakości wsadu).

Ograniczenie możliwości stosowania składowania jako metody unieszkodliwiania odpadów ulegających biodegradacji spowodowało wzrost zainteresowania biologicznym przetwarzaniem odpadów. Unijne prawodawstwo, a szczególnie kolejne projekty dyrektywy o bioodpadach [2] wywołały dyskusje na temat zastosowania kompostowania/stabilizacji i fermentacji beztlenowej jako metod recyklingu i unieszkodliwiania

odpadów. Chociaż rozwiązania zawarte w projekcie nie zostały jeszcze (i wiele wskazuje, że nie zostaną) uchwalone, wykorzystanie procesu kompostowania w gospodarce odpadami można podzielić na: **kompostowanie i mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów** w warunkach tlenowych. Kryterium tego podziału stanowi rodzaj kompostowanych odpadów zgodnie z następującymi definicjami (projekt dyrektywy o bioodpadach):

Kompostowanie - oznacza autotermiczny i termofilowy rozkład biologiczny selektywnie zebranych bioodpadów, w obecności tlenu i w kontrolowanych warunkach, przez mikro- i makroorganizmy w celu produkcji kompostu.

Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów - oznacza przetwarzanie „pozostałych” odpadów komunalnych, niesortowalnych lub każdego innego bioodpadów nieodpowiednich do kompostowania albo beztlenowego rozkładu w celu stabilizacji i zmniejszenia ich objętości.

Bioodpady - (odpady ulegające biodegradacji) oznacza każde odpady, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu, takie jak odpady żywności, odpady ogrodowe oraz papier i karton.

Kompost - oznacza materiał stabilny, sanitarnie pewny, podobny do próchnicy, bogaty w substancje organiczne i niewydzielający przykrych zapachów, uzyskiwany w procesie kompostowania selektywnie zbieranych bioodpadów, który spełnia wymagania środowiskowych klas jakości zawarte w Aneksie III (do projektu dyrektywy).

2.2. Kompostowanie - podstawowe informacje technologiczne

Kompostowanie odpadów – jest to metoda oparta na naturalnych reakcjach biochemicznych przebiegających w glebie (mineralizacja, humifikacja), zintensyfikowanych w sztucznie wytworzonych optymalnych warunkach, zapewniających możliwość sterowania tymi procesami. Kompostowanie odbywa się przy udziale licznych grup mikroorganizmów. Jest to głównie proces tlenowy.

Kompostowanie jest procesem biotermicznym, który zachodzi w dwóch fazach:

Faza I – kompostowanie termofitowe, nazywane też kompostowaniem intensywnym lub fazą wysoko temperaturową;

Faza II – kompostowanie mezofilowe, nazywane również dojrzewaniem.

Czas przebiegu faz zależy od składu kompostowanej biomasy i stosowanej technologii. Mineralizacja tlenowa jest procesem egzotermicznym, a intensywność rozkładu zależy od podatności związków na rozkład. Bardzo łatwo ulegają rozkładowi tłuszcze, większość cukrów (w tym skrobia) i białek; trudniej hemicelulozy i celuloza. Natomiast lignina oraz białka z grupy skleroproteidów (np. keratyna) są bardzo odporne na rozkład. W fazie kompostowania intensywnego temperatura może przekroczyć nawet 700C. Faza ta ma kluczowe znaczenie dla procesów higienizacji.

Niektórzy autorzy rozróżniają cztery fazy kompostowania [3]:

Faza I – faza wstępnego kompostowania nazywana też fazą wzrostu temperatury, krótka faza mezofilowa, w której następuje zainicjowanie procesu kompostowania i namnażanie mikroorganizmów;

Faza II – faza termofilowa czyli faza intensywnego kompostowania nazywana też wysoko temperaturową;

Faza III – faza mezofilowa nazywana kompostowaniem właściwym;

Faza IV – faza dojrzewania kompostu (dalszy spadek temperatury, powstawanie humin, może trwać kilka miesięcy).

Można wymienić następujące zalety metody kompostowania/stabilizacji tlenowej stanowiące o jego znaczeniu w nowoczesnym systemie gospodarowania odpadami:

- kompostowanie umożliwia recykulację znaczących ilości odpadów ulegających biodegradacji (zapewnia uzyskanie odpowiednich poziomów recyklingu organicznego),
- kompostowanie zapewnia unieszkodliwianie odpadów pod względem sanitarno-epidemiologicznym;
- szacuje się, że wykorzystanie kompostowania i innych metod biologicznego przetwarzania może zmniejszyć o 30 - 50% strumień odpadów kierowanych na składowiska;
- technologie kompostowania są sprawdzone w skali technicznej, dostępne i stosunkowo łatwe w eksploatacji;
- kompostowanie jest „akceptowalne” pod względem ekonomicznym (zarówno z punktu widzenia kosztów inwestycyjnych jak i eksploatacyjnych);
- produkt kompostowania jest (może być) wartościowym materiałem, przydatnym do wielu celów, jest m.in. bazą substancji humusowych niezbędnych dla zapewnienia urodzajności gleb (w Polsce ok. 60% gleb ma niedomiar humusu);
- kompostowanie stanowi podstawowy element każdego zintegrowanego systemu gospodarowania odpadami.

Komposty (nazywane dla rozróżnienia stabilizatami) otrzymane ze zmieszanego strumienia odpadów komunalnych (mechaniczno-biologiczne przetwarzanie - MBP) są gorszej jakości od sporządzonych na bazie selektywnie gromadzonych i innych odpadów organicznych. W większym stopniu zanieczyszczone są tworzywami sztucznymi, szkłem, a zwłaszcza charakteryzuje je większa zawartość metali ciężkich. Dotyczy to szczególnie produktów otrzymywanych w kompostowniach (zakładach MBP) stosujących intensywne wstępne rozdrabnianie odpadów (zwłaszcza w rozdrabniarkach młotkowych) oraz ewentualnie dwustopniowe rozdrabnianie (pulweryzację). Dla polepszenia jakości stabilizatu proponuje się unikanie „głębokiego” rozdrabniania odpadów i oddzielenie przez przesiewanie drobnej frakcji odpadów (poniżej 10 mm), a także zorganizowanie zbiórki odpadów niebezpiecznych, zawierających szczególnie szkodliwe metale ciężkie, takich jak np. baterie, akumulatory, opakowania po farbach i lakierach, środkach ochrony roślin itp.

W procesie stabilizacji tlenowej zmieszanego strumienia odpadów uzyskuje się jednak główny zasadniczy cel procesu, a mianowicie unieszkodliwienie materiału pod względem sanitarno-epidemiologicznym (higienizację) oraz jego stabilizację biologiczną.

Wiele firm oferuje obecnie własne systemy i urządzenia do kompostowania / MBP, zarówno zmieszanego strumienia odpadów komunalnych jak i gromadzonych selektywnie odpadów organicznych.

Na rynku pojawiają się wciąż nowe firmy co świadczy o zainteresowaniu metodą kompostowania odpadów na świecie i o perspektywach jej rozwoju.

Zakłady kompostowania przyjmujące do przerobu organiczne składniki odpadów komunalnych gromadzone oddzielnie, zaczęto intensywnie rozwijać pod koniec ubiegłego wieku. Ich geneza łączy się z upowszechnianiem metod selektywnej zbiórki odpadów komunalnych mającej na celu odzysk składników o walorach użytkowych ze strumienia odpadów i zmniejszenie ilości odpadów kierowanych na składowisko lub do spalarni. Oddzielne gromadzenie odpadów spożywczych i innych do nich zbliżonych zabezpiecza pozostałą masę odpadów przed nadmiernym zanieczyszczeniem, ułatwia ich przerób. Z kolei same organiczne odpady stanowią idealny materiał do biochemicznego przerobu, a więc i do kompostowania, umożliwiają uzyskanie w sposób stosunkowo prosty kompostu dobrej jakości, o wysokiej zawartości substancji organicznej i znikomym udziale składników szkodliwych, takich jak niektóre metale ciężkie. Można się spodziewać dalszego rozwoju kompostowni biomasy w związku z upowszechnianiem metod separacyjnej zbiórki odpadów, a więc ze zwiększoną podażą tego materiału.

W niektórych krajach europejskich (np. Holandia, Niemcy, Austria) wprowadza się obligatoryjnie obowiązek oddzielnego gromadzenia biomasy w oparciu o odpowiednie ustawy ogólnokrajowe lub regulacje prawne wewnątrz poszczególnych rejonów (np. Landów w Niemczech) lub miast.

Selektywnie zebrane odpady ulegające biodegradacji, po przewiezieniu odpowiednimi pojazdami do zakładu przeróbki, poddane są samodzielnemu kompostowaniu lub częściej mieszane są z innymi odpadami organicznymi zbieranymi w danym rejonie, jak odpady zieleni miejskiej, rozkładalne biologicznie odpady przemysłowe oraz osady ściekowe i dopiero wówczas są kompostowane.

2.3. Problemy związane z zagospodarowaniem produktów kompostowania

W procesach kompostowania jako podstawowy produkt powstaje kompost, który powinien znaleźć zastosowanie, jednakże procesom tym towarzyszy również wywarzanie odpadów.

Odpady te są zaliczane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206) do grupy 19 i podgrupy 19 05 (Odpady z tlenowego rozkładu odpadów stałych - kompostowania):

19 05 01	nieprzekompostowane frakcje odpadów komunalnych i podobne,
19 05 02	nieprzekompostowane frakcje odpadów pochodzenia zwierzęcego i roślinnego,
19 05 03	kompost nieodpowiadający wymaganiom (nienadający się do wykorzystania)
19 05 99	inne niewymienione odpady

Zagospodarowanie głównego produktu kompostowania – kompostu stwarza coraz więcej problemów. Ochrona gleby (a zatem i płodów rolnych) przed zanieczyszczeniami wymusiła wprowadzenie bardzo ostrych wymagań dotyczących zawartości substancji szkodliwych we wszystkich materiałach, a więc i w kompoście aplikowanych do gleby (zwłaszcza celem jej nawożenia lub rekultywacji).

Dotyczy to szczególnie zawartości metali ciężkich i niektórych zanieczyszczeń organicznych. Wprowadzany materiał musi oczywiście być również bezpieczny pod względem sanitarno-epidemiologicznym.

Wymogi stawiane tym materiałom w poszczególnych krajach są zróżnicowane, zależą również od rodzaju instytucji je wprowadzających, a także od przeznaczenia produktu kompostowania. Na ogół resort rolnictwa wymaga większej czystości w odniesieniu do materiałów wprowadzanych do gleby niż resort ochrony środowiska, prowadzone są negocjacje. Brak jest wciąż unijnych przepisów określających jakość dojrzałego kompostu (jakość w różnych krajach Unii w tym i w Polsce określają przepisy wewnętrzne).

Obowiązuje w Polsce ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 147, poz. 1033) wprowadziła obowiązek uzyskania zezwolenia na wprowadzenie do obrotu nawozów organicznych, w tym kompostów.

Zezwolenie wydaje minister właściwy do spraw rolnictwa. Wniosek o wydanie zezwolenia powinien zawierać wyniki badań i opinie upoważnionej jednostki organizacyjnej oraz projekt instrukcji stosowania i przechowywania nawozu. Warunkiem uzyskania opinii jest przedstawienie badań, na podstawie, których można stwierdzić, że nawóz jest przydatny do nawożenia roślin lub gleb, lub do rekultywacji gleb, nie wykazuje niekorzystnego działania na zdrowie ludzi i zwierząt oraz na środowisko, spełnia wymagania jakościowe i nie zawiera zanieczyszczeń powyżej wartości dopuszczalnych. Jest to procedura skomplikowana, droga i czasochłonna. Wykaz nawozów dopuszczanych do obrotu ogłaszany jest w Monitorze Polskim. Wśród nawozów dopuszczonych do obrotu w 2005 r. obwieszczeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 27 czerwca 2005 r. w sprawie wykazu nawozów, które można wprowadzać do obrotu (M.P. Nr 38, poz. 516) znalazły się jedynie dwa produkty otrzymane na bazie kompostów z odpadów zieleni.

Obowiązujące rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 119 poz. 765) wprowadza co prawda znaczące modyfikacje do poprzednio obowiązujących przepisów (wprowadzając pojęcie organicznych i organiczno-mineralnych środków wspomagających uprawę roślin) **jednakże nie rozwiązuje to wszystkich problemów związanych ze stosowaniem kompostów wytwarzanych z odpadów.**

2.4. Wymagania stawiane mechaniczno-biologicznemu przetwarzaniu zmieszanych odpadów komunalnych

Wymagania UE

Wymagania najlepszych dostępnych technik (NDT, BAT) dla zakładów przetwarzania odpadów (w tym zakładów mechaniczno-biologicznego przetwarzania oraz wytwarzania paliw alternatywnych) zostały określone w opublikowanym w sierpniu 2006 roku dokumencie referencyjnym „Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatment Industries” [4]. Dokument obejmuje szeroki zakres instalacji zdefiniowanych w punktach 5.1. i 5.3. załącznika nr I dyrektywy IPPC.

Instalacje MBP są scharakteryzowane jako instalacje przeznaczone do odzysku różnych strumieni odpadów wydzielonych z tzw. odpadów reszkowych oraz do stabilizacji ulegającej biodegradacji frakcji odpadów reszkowych. Dokument referencyjny przedstawia szereg sugestii, zaleceń lub wymagań określających poziom najlepszych dostępnych technik (BAT) dla zakładów MBP, w tym m.in.:

- wskazano, że istnieją dwa podstawowe typy zakładów w technologii MBP:
 1. system zamkniętych bioreaktorów (tunele, kontenery),
 2. technologie pryzmowe w systemach zamkniętych (halowych),
- wskazano rodzaje odpadów sugerowanych do przetwarzania w zakładach MBP oraz poddawanych fermentacji,
- sformułowano szereg działań zmierzających do utrzymania zalecanego standardu technologii MBP, w tym m.in. monitoringu jakości oraz oczyszczania powietrza procesowego, gospodarki odciekami, unikania powstawania warunków beztlenowych w przetwarzanych odpadach, termicznej izolacji budynków przewidzianych do prowadzenia kompostowania pryzmowego,
- określono szereg ogólnych i szczegółowych wymagań najlepszych dostępnych technik dla zakładu MBP poczynając od charakterystyki zarządzania zakładem, poprzez wymagania odnośnie segmentów przyjmowania i przetwarzania odpadów, prowadzenia monitoringu procesu, dopuszczalnych poziomów emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Poziom techniki w istniejących lub projektowanych instalacjach MBP powinien zostać poddany analizie zgodności z wymaganiami BAT określonymi w dokumencie referencyjnym, na etapie uzyskiwania pozwolenia zintegrowanego. Wymagania określone w dokumencie referencyjnym są możliwe do uzyskania tylko w zawansowanych technologicznie instalacjach.

Wymagania krajowe

Pierwszym z oficjalnych, choć nieobowiązujących w świetle prawa, dokumentów były „Wytyczne dotyczące wymagań dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (według stanu prawnego na dzień 15 grudnia 2008 r.)” opracowane przez prof. dr hab. inż. Andrzeja Jędrzaka i dr inż. Ryszarda Szpadt. w 2008 r. [5] Wytyczne wprowadziły do warunków krajowych, wymagania techniczno-technologiczne (zgodne z zapisami dokumentu referencyjnego BAT) dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów. Dokument stanowił I etap wprowadzenia wymagań w warunkach krajowych. Część z jego zapisów jest uwzględnionych w rozporządzeniu Ministra

Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 1052).

Wytyczne określają m.in.:

- zasady klasyfikacji odpadów wytworzonych w procesach MBP, frakcja 0-20 lub 0-30 nie powinna być klasyfikowana jako 19 12 09 (ziemia i kamienie) tylko 19 12 12 (odpady po sortowaniu),
- minimalne warunki prowadzenia procesów biologicznych i mechaniczno – biologicznych (m.in. wymóg kompostowanie/stabilizacja w systemie zamkniętym, minimalny czas kompostowania w reaktorze 2 tyg. + kompostowanie przyzłomowe min. 6 tyg., wymuszone napowietrzanie),
- z uwagi na zawartość odpadów organicznych stabilizacji (biologicznemu przekształcaniu) należy poddać całą frakcję 0-80 mm lub 0-100 mm
- kryteria kiedy można uznać, że odpady zostały ustabilizowane:
 - aktywność oddychania $AT_4 < 15 \text{ mg O}_2/\text{g s.m.}$ dla instalacji oddanych do 31 grudnia 2012 r. i $AT_4 < 10 \text{ mg O}_2/\text{g s.m.}$ dla instalacji oddanych po 31 grudnia 2012 r.,
 - dla instalacji MBP w latach 2008 – 2009 zaleca się ustalić graniczne wartości straty prażenia stabilizatów na poziomie $< 35\% \text{ s.m.}$ oraz $TOC < 20\% \text{ s.m.}$ – (stabilizaty spełniające jedno z tych kryteriów mogą być składowane bez ograniczeń) lub ustalić ubytek masy organicznej mierzonej stratą prażenia lub TOC na poziomie minimalnym 40%.

Niezmiernie istotnym dokumentem, można powiedzieć kluczowym ze względów: organizacyjno-technologicznych jak i inwestycyjno-eksploatacyjnych, jest rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 1052). Dokument wprowadza szereg bardzo istotnych wymagań o charakterze technologicznym dotyczących zarówno prowadzenia mechaniczno-biologicznego przetwarzania (MBP) zmieszanych odpadów komunalnych jak i powstających w wyniku procesu odpadów z których do najważniejszych należy zaliczyć:

- określenie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (składającego się z procesów mechanicznego przetwarzania odpadów i biologicznego przetwarzania odpadów połączonych w jeden zintegrowany proces technologiczny przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w celu ich przygotowania do procesów odzysku, w tym recyklingu, odzysku energii, termicznego przekształcania lub składowania),
- wprowadzenie konieczności prowadzenia procesu MBP w instalacji, która nie może być usytuowana na kwaterze składowiska odpadów,
- określenie celu procesu mechanicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (przetwarzanie w celu wydzielenia z nich określonych frakcji dających się wykorzystać materiałowo lub energetycznie oraz frakcji wymagającej dalszego biologicznego przetwarzania), rodzajów wytwarzanych w jego wyniku odpadów (19 12 01; 19 12 02; 19 12 03; 19 12 04; 19 12 05; 19 12 06*; 19 12 07; 19 12 08; 19 12 10; 19 12 11*; 19 12 12 oraz odpady z podgrupy: 15 01; 16 02; 16 06 i 20 01) oraz sposobu jego klasyfikowania (przetwarzanie odpadów, w celu ich przygotowania do odzysku, w tym do recyklingu albo przetwarzanie odpadów, w wyniku którego są wytwarzane odpady przeznaczone do unieszkodliwiania),
- określenie sposobu postępowania z odpadami wytwarzanymi w procesie mechanicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (odpady mają być kierowa-

- ne zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami do odzysku albo do unieszkodliwiania, jednakże powstająca/wydzielana w procesie frakcja ulegająca biodegradacji o wielkości co najmniej 0-80 mm oznaczona kodem 19 12 12, musi być poddana procesom biologicznego przetwarzania),
- określenie biologicznego przetwarzania (przez które rozumie się procesy prowadzone w warunkach tlenowych lub beztlenowych z udziałem mikroorganizmów, w wyniku których następują zmiany właściwości fizycznych, chemicznych lub biologicznych odpadów),
 - określenie sposobu prowadzenia biologicznego przetwarzania odpadów:
 - w warunkach tlenowych (przetwarzanie z przerzucaniem odpadów przez okres od 8 do 12 tygodni łącznie, przez co najmniej pierwsze 2 tygodnie proces odbywa się w zamkniętym reaktorze lub w hali, z aktywnym napowietrzaniem, z zabezpieczeniem uniemożliwiającym przedostawanie się nieoczyszczonego powietrza procesowego do atmosfery - do czasu osiągnięcia wartości AT_4 {aktywność oddychania – parametr wyrażający zapotrzebowanie tlenu przez próbkę odpadów w ciągu 4 dni} poniżej 20 mg O_2 /g suchej masy; łączny czas przetwarzania, może zostać skrócony lub wydłużony, pod warunkiem uzyskania parametrów jakościowych określonych dla stabilizatu {rozumianego jako odpady po biologicznym przetwarzaniu, spełniające wymagania określone w rozporządzeniu i klasyfikowane pod kodem 19 05 99}),
 - w warunkach beztlenowych (poddawanie stabilizacji beztlenowej w procesie dwustopniowym: w pierwszym stopniu fermentacji mezofilowej przez co najmniej 20 dni lub fermentacji termofilowej przez co najmniej 12 dni, w drugim stopniu stabilizacji tlenowej w zamkniętym reaktorze lub w hali, z aktywnym napowietrzaniem, z zabezpieczeniem uniemożliwiającym przedostawanie się nieoczyszczonego powietrza procesowego do atmosfery, przez okres co najmniej 2 tygodni; dopuszcza się w drugim stopniu stabilizacji tlenowej stabilizację w przyłazach na otwartym terenie, napowietrzanych przez przerzucanie odpadów co najmniej raz w tygodniu, przez okres co najmniej 3 tygodni),
 - określenie sposobu prowadzenia biologicznego suszenia odpadów (zarówno frakcji 0-80 mm jak i zmieszanych odpadów komunalnych – suszenie w warunkach tlenowych, z aktywnym napowietrzaniem, w zamkniętym reaktorze lub hali, z zabezpieczeniem uniemożliwiającym przedostawanie się nieoczyszczonego powietrza procesowego do atmosfery, przez okres co najmniej 7 dni) oraz sposobu postępowania z wytworzonymi w procesie odpadami (klasyfikuje się je jako odpady o kodzie 19 05 01 i poddaje dalszej obróbce mechanicznej, w wyniku której wytwarza się odpady klasyfikowane jako: 19 12 01; 19 12 02; 19 12 03; 19 12 04; 19 12 05; 19 12 06*; 19 12 07; 19 12 08; 19 12 10; 19 12 11*; 19 12 12 oraz odpady z podgrupy: 15 01; 16 02; 16 06 i 20 01; przy czym odpady o kodzie 19 12 10 muszą spełniać wymagania określone przez odbiorcę paliwa i być stosowane w procesie odzysku – wykorzystanie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii, natomiast odpady o kodzie 19 12 12, zawierające frakcję ulegającą biodegradacji o wielkości co najmniej 0-80 mm, aby mogły być składowane lub zagospodarowane jak stabilizat muszą być przetworzone biologicznie i spełniać wymagania rozporządzenia),
 - określenie sposobu postępowania z odpadami wytwarzanymi w procesie biologicznego przetwarzania odpadów (kierowanie zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami do odzysku albo do unieszkodliwiania),

- określenie sposobu klasyfikowania biologicznego przetwarzania frakcji ulegającej biodegradacji wydzielonej w mechanicznym przetwarzaniu odpadów:
 - obróbka biologiczna, w wyniku której powstają odpady unieszkodliwiane za pomocą któregośkolwiek z procesów: składowanie na składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, lub termiczne przekształcanie odpadów w instalacjach lub urządzeniach zlokalizowanych na lądzie albo
 - inne działania polegające na wykorzystaniu odpadów w całości lub części, albo
 - przetwarzanie odpadów, w celu ich przygotowania do odzysku, w tym do recyklingu),
- określenie sposobu postępowania ze stabilizatem (w przypadku spełnienia wymagań określonych w rozporządzeniu:
 - straty prażenia są mniejsze niż 35% suchej masy, a zawartość węgla organicznego jest mniejsza niż 20% suchej masy lub
 - ubytek masy organicznej w stosunku do masy organicznej w odpadach, mierzony stratą prażenia lub zawartością węgla organicznego jest większy niż 40%, lub
 - wartość AT4 jest mniejsza niż 10 mg O₂/g suchej masy,
jest on unieszkodliwiany poprzez składowanie na składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne lub po przesianiu na sicie o prześwicie oczek o wielkości do 20 mm, może być stosowany do odzysku jako odpady o kodzie 19 05 03) oraz sposób potwierdzenia spełnienia wymagań (ww. wymagania uważa się za spełnione, jeżeli są potwierdzone badaniami laboratoryjnymi wykonanymi przez laboratorium akredytowane lub posiadające certyfikat wdrożonego systemu jakości w zakresie badania parametrów określonych w rozporządzeniu, próbki do badań pobiera przedstawiciel laboratorium, rocznie pobiera się i bada się 12 próbek - po jednej w każdym miesiącu, jeżeli w poprzednim roku nie zostały przekroczone wartości dopuszczalne dla wybranego wymagania dla więcej niż dwóch próbek, a przekroczenie dla żadnej z tych dwóch próbek nie jest większe niż 20 % liczbę próbek można zmniejszyć do 4 w ciągu roku - po jednej na 3 miesiące, jeżeli w roku, w którym liczba próbek została zmniejszona do czterech w ciągu roku, chociaż jedna z próbek przekracza dla wybranego wymagania, od następnego miesiąca po pobraniu i zbadaniu próbki niespełniającej wartości, próbki pobiera się i bada się z częstotliwością 12 próbek),
- określenie okresu dostosowawczego (instalacje istniejące lub instalacje, dla których przed dniem wejścia w życie rozporządzenia wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach lub decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, lub której budowa lub eksploatacja rozpoczęła się przed dniem wejścia w życie rozporządzenia, należy dostosować do wymagań określonych w rozporządzeniu w terminie nie dłuższym niż 36 miesięcy od dnia wejścia w życie rozporządzenia).

3. Składowanie odpadów komunalnych

3.1. Wprowadzenie

Prawo krajowe (w tym ustawa o odpadach wraz z aktami wykonawczymi) transponując zapisy dyrektyw Wspólnoty Europejskiej stawia coraz ostrzejsze wymagania w stosunku do unieszkodliwiania odpadów poprzez ich składowanie. Zgodne jest to z hierarchią postępowania z odpadami i ma się przyczynić do minimalizacji ilości składowanych odpadów.

Należy podkreślić, że planowane są dalsze istotne zmiany w zakresie gospodarki odpadami, w tym w szczególności zmiany wymagań dotyczących składowania odpadów.

„Nowa” ustawa o odpadach [1] transponuje zapisy dyrektywy o odpadach z 2008 r. Jednocześnie dość zaawansowane są prace zmierzające do wprowadzenie zmian w zapisach dyrektywy „składowiskowej” w tym zaostrożenia wymagań dotyczących składowania odpadów.

Wprowadzone i planowane zmiany przepisów będą miały znaczący wpływ na sposób: lokalizacji, projektowania, eksploatacji i zamykania składowisk odpadów.

Unieszkodliwianie poprzez składowanie odpadów jest i zapewne długo jeszcze będzie ostatnim, choć najczęściej niezbędnym, elementem każdego systemu gospodarki odpadami. Jednakże nie powinno być ono traktowane jako podstawowa (często jedyna) technika unieszkodliwiania odpadów.

Zmiany opłat za korzystanie ze środowiska (w szczególności za składowanie odpadów) w latach 2008 - 2013 r. (ale i planowane na kolejne lata), wprowadzone nowe regulacje prawne oraz zaostrożenie wymagań dot. składowania odpadów, powinny wpłynąć na zmianę ilościową i jakościową strumienia składowanych odpadów, w tym budowę RIPOK wspomagających działanie składowisk (umożliwiających ograniczenie ilości ale i zmianę jakości składowanych odpadów).

3.2. Wymagania krajowe

Szczegółowe wymagania dotyczące lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów, uwzględniając zjawiska przyrodnicze i uwarunkowania geologiczne oraz systemy kontroli reguluje rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24.03.2003 r. wraz z rozporządzeniem zmieniającym z dn. 27.02.2009 r. Planowane są kolejne zmiany przedmiotowego rozporządzenia.

Bardzo istotnym dla zagadnień (możliwości) składowania odpadów komunalnych jest rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7.09.2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego

typu wraz z późniejszymi zmianami w tym z dn. 12.06.2007 r. i nowo wydanym rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 8.01.2013 r. Zgodnie z zapisami tego rozporządzenia składowanie odpadów komunalnych (grupa 20) jak również wybranych odpadów z grupy 19 (19 08 05, 19 08 12, 19 08 14, 19 12 12), jest możliwe po spełnieniu wymagań określonych w z załączniku 4 (3), a od dnia 1 stycznia 2013 r. (należy podkreślić, że rozporządzenie MG z dnia 8.01.2013 r. przesunęło termin wprowadzenia wymagań dodatkowych na 1 stycznia 2016 r.) dodatkowych wymagań określonych w z załączniku 4a (4).

Spełnienie wymagań określonych w załączniku 4a (4) nie jest możliwe w przypadku zmieszanych odpadów komunalnych (w tym również wybranych odpadów z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów i z oczyszczalni ścieków). Wymagania stawiane w załączniku 4a (4) do rozporządzenia mogą być spełnione jedynie po termicznym przekształceniu odpadów.

Oznacza to, że po 1.01.2013 r. (2016 r.) składowanie określonego strumienia odpadów będzie niemożliwe. Przed składowaniem odpady będą musiały być poddane procesom mechanicznym, biologicznym lub termicznym.

Wprowadzony w rozporządzeniu termin 1 stycznia 2013 (2016) r. dla osiągnięcia określonych załączniku 4a (4) parametrów (w tym ciepła spalania odpadów) miał (ma) z założenia przyczynić się do powstania nowych technologii (alternatywnych do składowania) oraz nowych podmiotów zajmujących się zagospodarowaniem odpadów.

Wprowadzone wymagania są spójne z zapisami decyzji Rady 2003/33/WE z dnia 19 grudnia 2002 r. ustanawiającej kryteria i procedury przyjęcia odpadów na składowiska na podstawie art. 16 i załącznika II do dyrektywy 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów. **Choć, co należy podkreślić, wymagania określone w załączniku 4a (4), są wymaganiami krajowymi i nie wynikają bezpośrednio z zapisów decyzji Rady.**

3.3. Planowane zmiany wymagań techniczno-technologicznych UE dot. składowania odpadów

Problematyka składowania odpadów regulowana jest w UE przepisami dyrektywy 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy (tzw. „dyrektywy ramowej”) oraz dyrektywy 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów.

W niniejszym rozdziale przedstawiono najistotniejsze z proponowanych w „Draft Proposal for amendment of Annexes to Council Directive 1999/31/EC - Version 3 of 3 November 2010” [6] zmiany wymagań techniczno-technologicznych dot. składowania odpadów.

Zmiany dotyczą zapisów we wszystkich (trzech) aneksach do dyrektywy w sprawie składowania odpadów i po wprowadzeniu będą miały istotne znaczenie technologiczno-eksploatacyjne.

Aneks I - *Ogólne wymagania dla wszystkich typów składowisk.*

Zamykanie składowisk. Proponowane jest wprowadzenie wymagania uszczelnienia wierzchowiny zamykanego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (dotychczas dotyczyło to tylko składowisk odpadów niebezpiecznych). Decyzja dot. konieczności uszczelnienia wierzchowiny zamykanego składowiska ma być podejmowana przez właściwy organ ochrony środowiska w oparciu o analizę wpływu i zagrożeń wynikających z eksploatacji składowiska na środowisko (w szczególności gruntowo-wodne) i wynikającej z tej analizy konieczności ograniczenia powstawania odcieków. Proponowany sposób uszczelnienia wierzchowiny zamykanego składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne powinien uwzględniać następujące warstwy:

- drenażu gazowego,
- trudnoprzepuszczalnego uszczelnienia mineralnego (nie jest wymagane uszczelnienie syntetyczne),
- warstwy drenażowej (dla wód opadowych), min. 0,5 m grubości,
- pokrywy gruntowej z wierzchnią warstwą glebową, min. 1,0 m grubości.

Odgazowanie składowisk. Proponowane jest wprowadzenie obowiązkowego obowiązku odgazowania składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne z wyjątkiem składowisk spełniających wymagania dot. zawartości ogólnego węgla organicznego (TOC) określone w decyzji dot. kryteriów i procedur dopuszczenia odpadów do składowania.

Zaostrzono wymagania dot. systemów odgazowania i eksploatacji składowisk:

- Jeśli to możliwe z punktu widzenia praktycznego to tylko jedna (wydzielona) kwarta może być przeznaczona do składowania odpadów ulegających biodegradacji,
- Powierzchnia sektorów eksploatacyjnych (otwartych, nie poddanych rekultywacji pośredniej i przeznaczonych do bieżącej eksploatacji części składowiska) powinna być maksymalnie ograniczona,
- Tymczasowe uszczelnienie wierzchowiny wraz z systemem zbierania gazu składowiskowego powinno być zastosowane bez zwłoki (tak szybko jak jest to uzasadnione praktycznie) na wszystkich częściach składowiska nie będących sektorami eksploatacyjnymi,
- Powierzchnia sektorów eksploatacyjnych wraz ze skarpami powinna być przykryta tymczasowym uszczelnieniem wierzchowiny wraz z systemem zbierania gazu składowiskowego tak szybko jak jest to technicznie możliwe jednak nie dłużej niż 24 miesiące po rozpoczęciu eksploatacji (co powinno być określone we właściwej decyzji administracyjnej – instrukcji eksploatacji) chyba, że prowadzący składowisko udowodni uzyskanie podobnego ograniczenia emisji metanu innymi metodami technicznymi,
- Należy podejmować właściwe działania (pomiar), zgodne z zapisami Aneksu III, w celu oceny efektywności i sprawności technicznej systemu zbierania gazu składowiskowego oraz końcowej i tymczasowej warstwy uszczelniającej wierzchowinę składowiska. Uszkodzenia i nieprawidłowości powinny być usuwane bez zwłoki,
- Zebrany gaz składowiskowy musi być oczyszczony i wykorzystany do wytwarzania energii chyba, że jest to technicznie lub ekonomicznie nieuzasadnione. Gaz nie wykorzystany do wytwarzania energii musi być unieszkodliwiony poprzez spalenie w pochodni. Jeśli spalenie w pochodni nie jest możliwe emisja gazu składowiskowego powinna być ograniczana poprzez utlenianie biologiczne lub inną równoważną technologię.

Aneks II - *Kryteria i procedury dopuszczenia odpadów do składowania*. Proponowane jest zastrzeżenie kryteriów dopuszczenia odpadów do składowania na składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne nie wyposażonych w systemy odgazowania jak i wprowadzenie dodatkowych (w stosunku do testów wmywania) kryteriów dopuszczenia odpadów niebezpiecznych do składowania na składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne oraz dopuszczenia odpadów do składowania na składowiskach odpadów niebezpiecznych.

Aneks III - *Procedury kontroli i monitoringu składowisk w okresie eksploatacji i po ich zamknięciu*. Proponowane jest wprowadzenie uzupełnień zakresu i częstotliwości monitoringu składowisk.

4. Podsumowanie

4.1. Kompostowanie i MBP

Powstające w procesie mechanicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych odpady powinny być kierowane zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami do odzysku albo do unieszkodliwiania, jednakże powstająca/wydzielana w procesie frakcja ulegająca biodegradacji o wielkości co najmniej 0-80 mm oznaczona kodem 19 12 12, musi być poddana procesom biologicznego przetwarzania.

Stabilizaty wytworzone w RIPOK'ach MBP po biologicznym przetwarzaniu zmieszanego strumienia odpadów komunalnych są odpadem (o kodzie 19 05 99) wymagającym unieszkodliwiania poprzez składowanie lub po przesianiu na sicie o prześwicie oczek o wielkości do 20 mm, mogą być stosowany do odzysku (jako odpady o kodzie 19 05 03).

Zagospodarowanie głównego produktu kompostowania – kompostu/stabilizatu stwarza coraz więcej problemów. Wymagania stawiane, nawozom organicznym i organiczno-mineralnym dopuszczonym do obrotu, rozporządzeniami wykonawczymi do ww. ustawy są trudne (a wręcz niemożliwe) do spełnienia przez komposty z odpadów. **Konieczne jest zatem ustalenie wymagań specyficznych dla kompostów z odpadów.**

Biorąc pod uwagę wymagania dot. ograniczenia składowania odpadów ulegających biodegradacji, niezbędne jest (i będzie w najbliższej przyszłości) stosowanie zarówno biologicznych jak i termicznych metod przekształcania odpadów komunalnych, w tym konieczność budowy nowych i rozbudowy istniejących linii technologicznych m. in.:

- kompostowni odpadów organicznych,
- linii mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów,
- obiektów fermentacji odpadów,
- spalarni odpadów komunalnych (zwłaszcza w dużych miastach i aglomeracjach miejskich).

4.2. Składowanie

Po 1 stycznia 2016 r. składowanie określonego strumienia odpadów będzie niemożliwe. Przed składowaniem odpady będą musiały być poddane procesom mechanicznym, biologicznym lub termicznym.

Zarządzającym gminnym składowiskiem odpadów nie może być jednostka sektora finansów publicznych.

W terminie 6 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy zarządzający składowiskiem odpadów powinien utworzyć **fundusz rekultywacyjny**, na którym zgromadzi środki pieniężne pozwalające na realizację obowiązków związanych z zamknięciem, rekultywacją, nadzorem, w tym monitoringiem.

Należy podkreślić, że z uwagi na konieczność dostosowania decyzji wydanych przed dniem wejścia w życie „nowych” przepisów do wprowadzonych zmian, konieczne będzie uzyskanie zarówno decyzji zatwierdzającej instrukcję prowadzenia składowiska odpadów jak i decyzji zmieniającej pozwolenie zintegrowane.

Proponowane w „Draft Proposal for amendment of Annexes to Council Directive 1999/31/EC - Version 3 of 3 November 2010” zmiany wymagań techniczno-technologicznych dot. składowania odpadów po wprowadzeniu **będą miały istotne znaczenie technologiczno-eksploatacyjne.**

Wymagania dot. zamykania, odgazowania, kryteriów dopuszczenia odpadów do składowania jak i monitoringu składowisk mają na celu lepszą ochronę środowiska przed odpadami, jednakże w wielu wypadkach nie są dostosowane do krajowych warunków eksploatacji składowisk. Bardzo istotny wydaje się być aktywny udział przedstawicieli i ekspertów z Polski w dalszych pracach nad planowanymi do wprowadzenia zmianami aktów prawnych UE i uwzględnienie w pracach specyfiki krajowych składowisk. Należy podkreślić, że podobne stanowiska przedstawiają również inne kraje członkowskie (Wielka Brytania, Włochy, Hiszpania jak i z pewnością większość „nowych” członków Wspólnoty Europejskiej).

Unieszkodliwianie poprzez składowanie odpadów jest i zapewne długo jeszcze będzie ostatnim, choć najczęściej niezbędnym, elementem każdego systemu gospodarki odpadami. **Jednakże nie powinno być ono traktowane jako podstawowa (często jedyna) technika unieszkodliwiania odpadów.**

Zmiany opłat za korzystanie ze środowiska (składowanie odpadów) w latach 2008 - 2013 r. (ale i planowane na kolejne lata), wprowadzone nowe regulacje prawne [1] oraz zaostrzenie wymagań dot. składowania odpadów, powinny wpłynąć na zmianę ilościową i jakościową strumienia składowanych odpadów, w tym budowę RIPOK wspomagających działanie składowisk (umożliwiających ograniczenie ilości ale i zmianę jakości składowanych odpadów).

5. Wnioski

Wdrożenie uchwalonych działań prawnych (i wynikających z nich konsekwencji organizacyjnych, technicznych i technologicznych) powinno znacząco ułatwić organizację zintegrowanych, regionalnych systemów gospodarki odpadami komunalnymi w tym umożliwić budowę RIPOK. Działania te powinny przyczynić się także do dotrzymania terminów realizacji zadań nałożonych na RP przez UE dotyczących m. in. zmniejszenia ilości zmieszanych odpadów komunalnych kierowanych na składowiska odpadów, jak i osiągnięcia odpowiednich poziomów odzysku i recyklingu tych odpadów.

Odpowiedni jakościowo i ilościowo strumień odpadów kierowany do instalacji odzysku / unieszkodliwiania warunkuje spełnienie kryteriów środowiskowych, technologicznych i ekonomicznych, pozwalając na budowę i eksploatację RIPOK: spełniających wymagania ochrony środowiska (w tym Najlepszej Dostępnej Techniki), właściwych technologicznie (dostosowanych do charakterystyki jakościowej i ilościowej poddawanych przetwarzaniu odpadów, umożliwiających uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego, etc.) oraz akceptowalnych ekonomicznie (optymalizacja i jednoczesna minimalizacja kosztów jednostkowych odzysku i unieszkodliwiania odpadów).

Bibliografia

- [1] Obowiązujące przepisy prawne (w tym m. in.: ustawa z dnia 1 lipca 2011 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 152, poz. 897), ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach - Dz. U. 2013 nr 0, poz. 21).
- [2] Projekty dyrektywy o bioodpadach.
- [3] Skalmowski K., Kompostowanie odpadów komunalnych. Modele rozwiązań technologicznych, Praca habilitacyjna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
- [4] Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatment Industries
- [5] Jędrzak A., Szpadt R., Wytyczne dotyczące wymagań dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (według stanu prawnego na dzień 15 grudnia 2008 r.)”
- [6] Draft Proposal for amendment of Annexes to Council Directive 1999/31/EC - Version 3 of 3 November 2010
- [7] Skalmowski K., i in., Poradnik gospodarowania odpadami, Wyd. Verlag Dashofer, Warszawa 1998-2013 r.
- [8] www.mos.gov.pl
- [9] Opracowania i materiały własne.