

Praca dyplomowa inżynierska

Modele gospodarki odpadami komunalnymi



Autor: Karolina Sochacka

Nr albumu: 253334

Promotor: dr inż. Rafał Przekop

Rok akademicki: 2015/2016

Wprowadzenie

Gospodarka odpadami jest jednym z wyzwań, z którym musi mierzyć się współczesny świat. Zróżnicowany skład odpadów, sposób odbierania ich od mieszkańców, mnogość dostępnych metod przetwarzania odpadów oraz wiele innych czynników powodują, że dostępnych jest wiele wariantów zagospodarowania odpadów. Niezwykle pomocnym narzędziem w ocenie tych systemów, uwzględniającym zarówno ich skutki ekonomiczne, jak i ekologiczne są obliczeniowe modele gospodarki odpadami.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest zbadanie oddziaływania na środowisko z wykorzystaniem modelu IWM-1 dwóch metod zagospodarowania odpadów komunalnych: spalania i składowania. W pracy usystematyzowano informacje dotyczące gospodarki odpadami, dokonano wstępnej analizy stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce oraz usystematyzowano informacje dotyczące możliwości modelowania gospodarki odpadami. Jako przykład stosowania modeli gospodarki odpadami w celu jej optymalizacji porównano dwa warianty gospodarki odpadami dla Miasta Stołecznego Warszawy. Jako pierwszy wariant uznano stan obecny, gdzie 26,3% odpadów jest poddawane procesowi spalania, w drugim uwzględniono planowaną rozbudowę warszawskiej spalarni odpadów i przyjęto, że procesowi spalania poddawane będzie 50% wszystkich powstających odpadów.

Wykorzystanie modelu IWM-1

Uwzględniając ilość powstających odpadów oraz ich szacunkowy skład korzystając z modelu IWM-1, można obliczyć wartość emisji 23 różnych zanieczyszczeń do wody i 22 do powietrza.

Model uwzględnia obciążenia dla środowiska naturalnego związane z zagospodarowywaniem odpadów od momentu powstania odpadów do momentu, kiedy zostaną one zamienione na użyteczne materiały poprzez recykling lub zutylizowane w inny sposób.

Analiza LCA oraz analiza wielokryterialna metodą AHP

Wykorzystanie analizy LCA integruje wyniki otrzymane w metodzie IMW-1 i dzieli je na 9 różnych kategorii, które mają bezpośredni wpływ na środowisko i jakość życia mieszkańców danego obszaru, są to m.in. zmiana klimatu, eutrofizacja czy skażenia. Analiza wielokryterialna metodą AHP pozwala porównać otrzymane wyniki dla dwóch wariantów gospodarki odpadami komunalnymi i uwzględnić, które z kryteriów metody LCA są najistotniejsze. W przeprowadzanej analizie przyjęto jako priorytet minimalizację wpływu przetwarzania odpadów na lokalne środowisko naturalne, które ma największy wpływ na jakość życia mieszkańców. Na wykresie nr 1 przedstawiono wyniki otrzymane po przeprowadzeniu ostatniego etapu obliczeń – analizy wielokryterialnej metodą AHP.

| | Całkowita wartość oceny |
|------------|-------------------------|
| Wariant I | 859 272 312 012,74 |
| Wariant II | 425 684 121 182,43 |

Rys.1. Wyniki analizy wielokryterialnej metodą AHP

Wnioski

Etap pierwszy obliczeń (model IWM-1) pokazał, że duży udział spalania w metodach przetwarzania odpadów powoduje zwiększoną emisję do powietrza dla większości związków, szczególnie tlenku węgla (IV), czy tlenków azotu. Spalanie zmniejsza, jednak ilość powstającego metanu oraz tlenku siarki (IV). Większy udział składowania, występujący w wariantcie I powoduje za to większą emisję do wody. W przypadku spalania odpadów, emisję do powietrza łatwo jest zredukować. Wprowadzanie filtrów na wylotach z kominów spalarni odpadów i różne metody oczyszczania gazów powodują, że rzeczywiste zanieczyszczenie środowiska, będzie mniejsze.

Ostateczna ocena, pokazuje, że bardziej korzystnym rozwiązaniem jest wprowadzenie wariantu II, gdzie 50 % odpadów jest spalane, gdyż jest on bardziej korzystny dla środowiska i lokalnej społeczności.