

Budowa i eksploatacja składowiska odpadów komunalnych jako elementy wpływające na intensywność oddziaływania na środowisko

Wprowadzenie

Gospodarka odpadami komunalnymi to skomplikowany proces obejmujący zarówno systemy zbiórki, segregacji, transportu, odzysku jak i unieszkodliwiania odpadów. Wśród krajów Unii Europejskiej udział poszczególnych procesów jest zróżnicowany. W Polsce, podobnie jak w takich krajach jak Wielka Brytania czy Grecja, znaczna część odpadów komunalnych podlega unieszkodliwieniu poprzez składowanie na składowiskach odpadów komunalnych.

Według klasyfikacji przedstawionej w Ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. nr 62, poz. 628) składowiska odpadów komunalnych zaliczane są do kategorii składowisk innych niż niebezpieczne. W praktyce należy rozróżnić (oprócz składowisk tzw „dzikich”) składowiska nieuporządkowane i uporządkowane (Kempa 1983, Leboda, Oleszczuk 2002)

Niniejszy tekst przedstawia nieprawidłowości, które mogą się przyczyniać do wzrostu negatywnego oddziaływania uporządkowanych składowisk odpadów komunalnych na środowisko. Stanowi on jeden z efektów realizowanego w ramach projektu „Granty badawcze dla doktorantów zwiększające potencjał Dolnego Śląska” tematu dotyczącego bilansu wodnego składowisk zlokalizowanych w Sudetach.

Oddziaływanie składowiska odpadów komunalnych na środowisko

Funkcjonowanie składowiska odpadów komunalnych wiąże się z szeregiem różnego rodzaju uciążliwości dla otoczenia. Dotyczy to wszystkich komponentów środowiska i przejawiać się może na wiele sposobów, przede wszystkim poprzez:

- zanieczyszczenie terenów przyległych w wyniku rozwiewania odpadów z terenu składowiska,
- zagrożenia sanitarne spowodowane występowaniem w masie składowanych odpadów mikroorganizmów chorobotwórczych;
- pogarszanie estetyki obszaru,
- emisje gazów składowiskowych do atmosfery; z faktem tym wiąże się również występowanie uciążliwości zapachowej składowiska,
- powstawanie odcieków, które ze względu na skład wymagają specjalnego traktowania, a które mogą przedostawać się do środowiska.

Wszystkie wymienione tu uciążliwości powodują, że obiekty tego typu wymagają specjalnego traktowania, zarówno na poziomie wyznaczania planowanej ich lokalizacji, projektu technicznego, budowy, a przede wszystkim późniejszej eksploatacji.

Zagrożenia dla środowiska wynikające z nieprawidłowości przy konstrukcji i eksploatacji składowiska odpadów

Ze względu na możliwe szkody w środowisku, powstałe w wyniku nieprawidłowego przygotowania składowiska lub też podczas jego późniejszej eksploatacji, ustawodawca nakłada w tym zakresie na właściciela składowiska szereg obowiązków. Szczegółowo wymagania techniczne dla organizowanych składowisk odpadów komunalnych, jak również kwestie związane z ich eksploatacją, określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk (Dz.U. nr 61, poz. 549). Kwestie związane z eksploatacją składowiska określa ponadto w sposób szczegółowy Instrukcja Eksploatacji Składowiska, której treść ulega każdorazowo akceptacji przez organy decyzyjne i kontrolne. Treść tejże instrukcji określa w dokładny sposób m.in. zakres czynności i obowiązków osób zatrudnionych na składowisku. Ustawodawca nie zawsze precyzuje w sposób szczegółowy jakie rozwiązania mają być w danym przypadku zastosowane. Daje to pewną dowolność tak projektantom, jak i administracji obiektu odnośnie niektórych rozwiązań. Nie zawsze przyjęte w praktyce rozwiązania okazują się być optymalnymi z punktu widzenia ochrony środowiska.

Jednym z ważniejszych elementów przy eksploatacji składowiska odpadów komunalnych jest gospodarka wodna. Ma ona decydujący wpływ na intensywność szkodliwego oddziaływania obiektu na środowisko. Powstające na składowisku odcieki charakteryzują się bowiem dużą koncentracją szkodliwych substancji (Kempa 1983, ATV 1988, Szymański 1996, Bartosewicz 2002a, 2002b). Prawidłowo zaprojektowane, wykonane i eksploatowane systemy są w stanie wyeliminować przenikanie zanieczyszczonych odcieków do okolicznych wód powierzchniowych i podziemnych.

Zabezpieczenia przed przedostawaniem się odcieków do środowiska wodno-gruntowego. Istotne znaczenie dla prawidłowego zabezpieczenia terenów przyległych ma jakość zastosowanych do uszczelnienia składowiska materiałów. Oprócz materiału mineralnego, istotnym elementem takich zabezpieczeń są tworzywa sztuczne, takie jak np. folia PEHD czy mata bentonitowa, przy czym duże znaczenie ma tutaj jakość prac przeprowadzonych na etapie budowy składowiska (szczelność wykonanych połączeń folii PEHD, niedopuszczenie do nadmiernego nagrzania lub zamarznięcia nieosłoniętej warstwy mineralnej). Do uszkodzeń niektórych elementów takiego systemu uszczelnień dojść może również podczas eksploatacji składowiska. Na uszkodzenia (głównie mechaniczne) narażone są zwłaszcza odsłonięte fragmenty warstwy wykonanej z tworzywa sztucznego. Często z materiałów takich wykonywane są zbiorniki do których odprowadzane są odcieki ze składowiska. W wyniku działania czynników zewnętrznych (np. prowadzona na składowisku działalność), dochodzić może do mechanicznego uszkodzenia powierzchni pokrytej taką folią. Również w wyniku nieodpo-

wiedniego wykonania warstwy podściełającej folię PEHD i/lub nieodpowiedniego zabezpieczenie przed wodami opadowymi, może dojść do naruszenia powierzchni wykonanej z folii PEHD w wyniku wymywania materiału spod folii. W efekcie powstałych naprężeń może dojść do uszkodzenia (rozerwania) szczelnej powierzchni.

Recykulacja odcieków. Proces recykulacji (nazywany również zawracaniem, recyklingiem, bądź rozdeszczaniem odcieków) polega na rozprowadzeniu na powierzchni składowiska, powstałych na tymże składowisku, odcieków. Jest to dopuszczalne przez prawo. Odpowiednie zapisy znajdują się we wspomnianym już rozporządzeniu z dnia 24 marca 2003 r., jak i w instrukcjach eksploatacji wielu składowisk. Recykulacja odcieków ma na celu zmniejszenie ilości pochodzących ze składowiska wód zanieczyszczonych w wyniku częściowego ich odparowania oraz związania w złożu odpadów. Jak podaje np. Barina i in. (2001) proces ten przyczynia się również do polepszenia jakości powstającego gazu (który jednak w większości przypadków i tak nie jest wykorzystywany energetycznie). Zdarza się, że w celu zmniejszenia ilości ścieków odprowadzanych do oczyszczania, administracje obiektów nadużywają jednak tego procesu. Bezkluczne prowadzenie recykulacji odcieków, również w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (duża wilgotność, niska temperatura) nie przynosi jednak oczekiwanych skutków, gdyż wody te po przekroczeniu granicznej wartości pojemności wodnej składowanych odpadów, w szybkim czasie ponownie wypełniają zbiornik na odcieki (Chybiński 2005). W przypadku mało skutecznego drenażu mogą w takiej sytuacji również zalegać w składowisku.

Systemy odprowadzania odcieków ze składowiska. Składowiska odpadów komunalnych, zaliczane do obiektów uporządkowanych, winny posiadać oprócz warstw uszczelniających, minimalizujących możliwość przedostania się wód zanieczyszczonych do środowiska, sprawny system drenażu. Drenaż na składowisku odpowiedzialny jest za skuteczne odprowadzanie odcieków do zbiorników, z których mogą być one dalej przekazywane do oczyszczania. Odpływ odcieków ze składowiska może następować bądź grawitacyjnie w przypadku jeśli zbiornik odciekowy położony jest poniżej dna składowiska, lub też przy pomocy pomp, które z położonego pod poziomem kolektora odprowadzają zanieczyszczone wody na powierzchnię. W praktyce decydujące znaczenie o tym, które z rozwiązań zostaje zastosowane, ma ukształtowanie terenu. Tymczasem w regulacjach obowiązujących w Niemczech czy Austrii, nakazuje się, aby odpływ odcieków z obszaru składowiska mógł następować samoistnie, bez udziału dodatkowych urządzeń. Jest to tzw. zasada swobodnego odpływu odcieków (*freie Sickerwasservorflut*), obowiązująca w prawodawstwie austriackim od 1988 roku (Lechner, Pawlick 1988). Takie rozwiązanie wyklucza przykładowo możliwość celowego, okresowego „przetrzymywania” odcieków na składowisku, ułatwia również prawidłowe odprowadzanie odcieków także po zamknięciu składowiska odpadów. Jest to o tyle istotne, że po zamknięciu i rekułtywacji składowiska, nie zawsze przykładana jest odpowiednia waga do nadzoru nad tego typu obiektami.

Przesypywanie odpadów. Składowane odpady winny być regularnie plantowane i zagęszczane. Po zagęszczeniu warstwy odpadów, należy przykryć je materiałem neutralnym (np. piaskiem). Celem takiego działania jest z jednej strony zmniejszenie uciążliwości związanych z rozwiewaniem świeżych (nowoprzywiezionych) odpadów, z drugiej zmniejszenie uciążliwości zapachowej tychże. Podczas wieloletniej eksploata-

cji składowiska odpadów komunalnych niebagatelного znaczenia nabiera fakt, że dzięki regularnemu, przemyślanemu przesypaniu składowanych odpadów, uzyskuje się warstwę sprzyjającą prawidłowemu odprowadzaniu odcieków i gazów składowiskowych. Zapewnienie surowca, który mógłby być wykorzystywany do regularnego przesypania odpadów, wiąże się oczywiście z określonymi kosztami. W praktyce obsługa składowiska (zwłaszcza tych mniejszych) wykonuje przesypanie odpadów sporadycznie. W takim przypadku proces przesypania odpadów związany jest ściśle z możliwością (korzystnym finansowo) pozyskania materiału (często w takim przypadku jest to np. gruz budowlany, ziemia itp.).

Zagęszczanie odpadów. Jak podaje Lebeda i Oleszczuk (2002) ciężar objętościowy świeżych odpadów przywożonych na składowisko wynosi od 3 do 5 kN/m³. Zagęszczenie odpadów kompaktorem pozwala uzyskać ciężar rzędu 7–9 kN/m³. Ma to bezpośrednie przełożenie na długość eksploatacji składowiska zajmującego określoną powierzchnię. Składowiska małe (obsługujące jedną gminę) zazwyczaj nie posiadają na wyposażeniu sprzętu umożliwiającego zagęszczenie odpadów (specjalistyczne kompaktory). W efekcie powierzchnia, jaką dysponują te obiekty, nie jest w pełni wykorzystywana.

Zanieczyszczenie obszarów przyległych rozwiewanymi odpadami. Zanieczyszczenie terenów sąsiadujących ze składowiskiem przez rozwiewane z jego obszaru odpady nie jest najpoważniejszym dla środowiska zagrożeniem. Jest to jednak zagadnienie mające decydujący wpływ na estetykę okolicznych terenów. Zmniejszeniu negatywnego oddziaływania składowiska w tym zakresie nie sprzyjają występujące często braki w zakresie zadrzewień wskazanych wokół składowiska czy też (w przypadku braku tychże) wystarczających zabezpieczeń w postaci stalowych bramek z rozpiętą siatką, mającą na celu przechwycenie rozwiewanych odpadów.

Emisje gazowe. Zagadnienie emisji gazowych powodowanych przez składowiska odpadów komunalnych jest aktualnie w wielu krajach europejskich ważnym kierunkiem badań. Wiąże się to z realizacją umów międzynarodowych zobowiązujących do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. W kraju problem ten wydaje się nie być jeszcze odpowiednio docenianym (zwłaszcza w aspekcie praktycznym). Świadczyć mogą o tym chociażby przypadki pomijania pomiarów związanych z emisją gazową w obowiązkowych raportach monitoringowych, jakie wykonywane winny być kwartalnie. Również sposób zagospodarowania gazów wysypiskowych nie jest neutralny dla atmosfery. Najczęściej bowiem, poprzez obecne w składowisku tzw. „kominy odgazowujące”, trafia on bezpośrednio do atmosfery, bez uprzedniego spalania lub energetycznego wykorzystania.

Podsumowanie i wnioski

Nie ulega wątpliwości, że kwestie związane z technicznym przygotowaniem (zabezpieczeniem) składowiska, jak również późniejszą jego eksploatacją, stanowią z punktu widzenia ochrony środowiska istotne zagadnienie. Prawidłowość przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych obiektu oraz zasad eksploatacji składowiska (zarówno tych zapisanych w instrukcji eksploatacji składowiska, jak i tych stosowanych w rzeczywistości) to elementy, które w dużym stopniu decydują o intensywności faktycznego oddziaływania obiektu na poszczególne komponenty środowiska. W praktyce jednak,

o przyjęciu określonych rozwiązań techniczno-organizacyjnych nie decydują jedynie względy ochrony środowiska, ale również kwestie finansowe. Nie zawsze oznacza to powstanie znacznej szkody w środowisku, jednak często wiąże się z trwałym, podwyższonym negatywnym oddziaływaniem obiektu na otoczenie. Jest to o tyle istotne, że opisane w powyższej części zdarzenia, często nie stanowią podstawy do ukarania administratora obiektu przez instytucje kontrolne, niektóre z nich są bowiem dopuszczone przez prawo. Przykładowo, recyrkulacja odcieków jest procesem dopuszczalnym z punktu widzenia przepisów prawa, jednak w większości przypadków prowadzona jest w sposób bezrefleksyjny. Rozwiązań związanych z budową składowiska lub też późniejszą jego eksploatacją nie można więc traktować jako jedynych elementów mogących właściwie zabezpieczyć środowisko przyrodnicze przed możliwymi szkodami wynikającymi ze składowania odpadów.

W tym aspekcie szczególnego znaczenia nabiera proces wyboru lokalizacji pod wyznaczone składowisko. Dopiero system zabezpieczeń oparty na zabezpieczeniach technicznych, jakości odpadów oraz odpowiednio dobranej lokalizacji, zapewnić może właściwy stopień bezpieczeństwa obiektu. Walory środowiska rozpatrywać należy przy tym w dwóch aspektach:

- jako elementy, które mogą zostać zagrożone (lub całkowicie zniszczone) poprzez działalność obiektu, co wyklucza np. lokalizację składowiska na obszarze o dużych walorach przyrodniczych,
- jako elementy, które w przypadku wystąpienia nieprawidłowości na składowisku (niesprawność zabezpieczeń technicznych, błędy obsługi) będą ograniczały zasięg i skalę powstającego zanieczyszczenia (np. ograniczona przepuszczalność naturalnego podłoża, poziom zalegania wód podziemnych).

Podjęcie takie zawarte jest w ustawodawstwie niektórych krajów. Od końca lat osiemdziesiątych powszechnie obowiązuje w Austrii tzw. koncepcja wielu barier. Zgodnie z nią, największą uwagę przywiązuje się do jakości składowanych odpadów oraz do lokalizacji składowiska. Kwestie związane z technicznym wykonaniem obiektu oraz zasadami jego obsługi stanowią uzupełnienie działań mających na celu zminimalizowanie szkodliwych emisji (Lechner, Mostbauer 1990). Podobne nastawienie do rozpatrywanego problemu reprezentują obowiązujące od 1996 roku w Niemczech zapisy instrukcji TASI (*Technische Anleitung Siedlungsabfall*). Wydaje się, że dopiero takie kompleksowe rozwiązanie kwestii związanych ze składowaniem odpadów może zapewnić oczekiwane, pozytywne dla środowiska naturalnego efekty.

Literatura

- ATV, 1988. Zusammensetzung von Deponiesickerwaessern. Arbeitsbericht der ATV-Arbeitsgruppe 7.2.26. [w:] Korrespondenz Abwasser, Zeszyt 35, s. 82–87.
- Barina G., Budka A., Gilbert T., Guyonnet D., Puglierin L., Cimo N., 2001. Identification and assessment of leachate recirculation effects at a real – scale landfill, [w:] Proceedings Sardinia 2001. Eight International Waste Management and Landfill Symposium S. Margherita di Pula, Cagliari, Włochy, s. 95–104.
- Barosewicz J., 2002a. Zapobieganie negatywnym skutkom oddziaływania składowisk odpadów na środowisko, [w:] Odpady i środowisko, nr 4/02 (16), s. 29–38.

- Bartosewicz J., 2002b, Wycieki ze składowisk odpadów zagrożeniem dla wód powierzchniowych i gruntowych, [w:] Odpady i środowisko, nr 4/02 (16), s. 58–61.
- Chybiński S., 2005, Określenie elementów bilansu wodnego wysypisk odpadów komunalnych na podstawie wybranych przykładów, rozprawa doktorska, materiały niepublikowane.
- Kempa E. S., 1983, Gospodarka odpadami miejskimi, Arkady, Warszawa.
- Leboda R., Oleszczuk P., 2002, Odpady komunalne i ich zagospodarowanie. Zagadnienia wybrane, Wydawnictwo UMCS, Lublin.
- Lechner P., Pawlick R., 1988, Richtlinien fuer Muelldeponien. Bundesministerium fuer Land- und Forstwirtschaft i Bundesministerium fuer Umwelt, Jugend und Familie, Wien.
- Lechner, Mostbauer, 1990, Richlinie fuer die Ablagerung von Abfaellen. Bundesministerium fuer Land- und Forstwirtschaft i Bundesministerium fuer Umwelt, Jugend und Familie, Wien.
- Szymański K., 1996, Gospodarka i unieszkodliwianie odpadów komunalnych. Wyd. Wyższej Szkoły Inżynierskiej, Koszalin.

Construction and exploitation of a landfill of municipal wastes as elements affecting the intensity of influence on the environment

Summary

Functioning of a landfill of municipal wastes is connected with much noxiousness of different kinds to the environment. In spite of strict supervision during building and exploitation of such objects, there may appear situations which are not conducive to minimization of harmful effects on the environment. They may include damages in the landfill packing systems, incorrect recirculation processes of effluents, not optimized systems of sewage disposal, irregular dumping and thickening of wastes, lack of adequate actions initiated in order to prevent dispersion of wastes, uncontrolled emissions of the landfill gas. It seems that only a complex approach to the problem of waste storage, based not only on the questions related to construction and exploitation, can ensure a long-term, possibly little burdensome functioning of a landfill of municipal wastes.