

Artykuł pochodzi z archiwalnych zasobów firmy EKO-KONSULT sp. z o.o. 80-557 Gdańsk,
ul. Narwicka 6.

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Korzystanie za zgodą firmy EKO-KONSULT biuro@ekokonsult.pl



Kwartalnik „Problemy Ocen Środowiskowych” wydawany cyklicznie w latach 1998 – 2012, przez EKO-KONSULT był jedynym wydawnictwem w Polsce, poświęconym wyłącznie ocenom środowiskowym planowanych inwestycji oraz strategicznym ocenom oddziaływania na środowisko. Dla praktyków OOS, ale również dla osób początkujących może nadal stanowić wartościowe źródło wiedzy np. w zakresie prezentowanych case study i przeglądu stosowanych metodyk - w tym kontekście znaczna część artykułów zachowuje sporo aktualności.

Andrzej Kulig

Oddziaływanie obiektów komunalnych na środowisko i ich oceny

Wstęp

Definicja obiektu komunalnego jest stosunkowo szeroka. Wiele cech, takich jak przeznaczenie, wielkość czy stopień izolacji od środowiska różnicuje te obiekty. Cechą wspólną obiektów komunalnych jest jednak to, że znajdują się one w bezpośrednim sąsiedztwie skupisk ludzkich, ich wielkość powinna być proporcjonalna do wielkości obsługiwanej społeczności, a zakres oddziaływania na środowisko jest wielokierunkowy i obejmuje: powietrze, wody powierzchniowe i podziemne, powierzchnię ziemi, warunki akustyczne i środowisko przyrody ożywionej. Oddziaływanie tych obiektów polega m.in. na przekształcaniu powierzchni ziemi, emisji substancji lotnych i ciekłych oraz składowaniu odpadów. Obiekty, będące źródłem zagrożeń, powodują skutki głównie w czasie eksploatacji. Mniejsze znaczenie mają skutki powodowane w czasie budowy i po zaniechaniu eksploatacji obiektu oraz nadzwyczajne zagrożenia dla środowiska, niemniej i one powinny być każdorazowo przedmiotem analizy.

Z danych statystycznych za rok 1997 [22] wynika, że w latach 90. maleje pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej. Zmniejsza się więc ilość ścieków przemysłowych i komunalnych wymagających oczyszczania. Działania inwestycyjne, podjęte na szeroką skalę na szczeblu samorządowych gmin, przyniosły w latach 90. znaczny wzrost liczby oraz poprawę skuteczności komunalnych oczyszczalni ścieków. Ilość ścieków nieoczyszczonych zmniejszyła się o ponad 45%. W Polsce pracuje 1 767 oczyszczalni ścieków komunalnych oraz 1 835 oczyszczalni i 1 547 podczyszczalni ścieków przemysłowych. Oczyszczane jest około 82% ścieków wymagających oczyszczania. Jednak większość eksploatowanych oczyszczalni komunalnych stanowią obiekty małe, rozwiązujące lokalne problemy ochrony wód. W ogólnym bilansie ograniczania ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych do odbiorników decydują ścieki odprowadzane z największych miast. Przez oczyszczalnie ścieków obsługiwane jest 72% ludności miast i tylko 6% ludności wsi. Program sanitacji wsi i terenów podmiejskich, zwłaszcza na terenach korzystających z wodociągów sieciowych, wymaga budowy kanalizacji sanitarnych i nowych oczyszczalni ścieków. Jeżeli chodzi o wodę to 56% studni przydomowych zbadanych w miastach i 66% na wsi jest złej jakości.

Klasyfikacja gmin pod względem występowania zagrożeń dla środowiska, przeprowadzona przez PIOŚ, wykazała, że 4,6% ogółu gmin zostało zaliczonych do grupy silnie zagrożonych, a 13,4% gmin do grupy o wyższym niż przeciętny poziom antropopresji.

Problem oddziaływania na środowisko obiektów gospodarki komunalnej jest od kilkadziesiąt lat przedmiotem systematycznych oraz wrywkowych badań. Badania te obejmują często jeden z elementów środowiska (powietrze, wodę lub powierzchnię ziemi) lub są kompleksowe i dotyczą różnych oddziaływań w środowisku. Do obiektów komunalnych, będących najczęściej przedmiotem badań, należą oczyszczalnie ścieków i

wysypiska odpadów stałych, a w ostatnich latach także kompostownie odpadów. Badania takie prowadzone są także w odniesieniu do systemów kanalizacyjnych, pompowni ścieków, czy stacji segregacji odpadów [1, 9].

Wraz ze zmianą warunków techniczno-technologicznych projektowania i realizacji obiektów komunalnych, a zwłaszcza uwarunkowań formalno-prawnych, zmienia się cel prowadzenia badań. Celem tych badań może być:

- poznanie procesu emisji zanieczyszczeń do atmosfery lub ich uwalniania do wód lub gleby (dominuje aspekt poznawczy),
- określenie parametrów emisji lub ładunku zanieczyszczeń uwalnianych do środowiska (dominują potrzeby projektowe lub aspekt poznawczy),
- wyznaczenie zasięgu oddziaływania uciążliwego lub szkodliwego (dominuje aspekt formalno-prawny lub sanitarny),
- ocena możliwości ograniczenia niekorzystnych oddziaływań (dominuje aspekt techniczno-technologiczny lub wynikający z wymagań formalno-prawnych),
- ocena pojedynczych rozwiązań technicznych lub całych typoszeregów urządzeń pod względem ekologicznym, m.in. w celu uzyskania aprobaty technicznej (dominuje aspekt marketingowy).

W *Instytucie Systemów Inżynierii Politechniki Warszawskiej* (ISIS PW) prowadzone są liczne prace badawcze poświęcone tej tematyce. Od kilkunastu lat opracowywane są zasady oraz metodyki prowadzenia badań i wykonywania ocen [5, 6, 7, 10, 13, 14, 15, 28, 29]. Prace te dotyczą głównie nieorganizowanej emisji zanieczyszczeń chemicznych, mikrobiologicznych, substancji zapachowych i pyłów oraz emisji dźwięku. W badaniach obiektów istniejących wykorzystywane są metody bezpośrednich pomiarów terenowych, a do oceny obiektów projektowanych służą wyniki badań pomiarowo-obliczeniowych i analiz porównawczych.

Uciążliwość dla otoczenia i niekorzystne oddziaływania na środowisko obiektów komunalnych

Kolektory ściekowe stanowią źródło dwóch potencjalnych zagrożeń dla środowiska. Z nieszczelnych kolektorów ścieki mogą wydostawać się do gruntu zanieczyszczając wody gruntowe, a w szczególnych przypadkach kolektor może być źródłem emisji substancji gazowych do atmosfery [1]. Pierwsze zagrożenie nie zostało w pełni zinwentaryzowane, jednak skala problemu może być oceniana na podstawie częstych przypadków infiltracji wód

gruntowych do systemu kanalizacyjnego. Drugie zagrożenie dotyczy głównie ścieków przemysłowych i występuje zwykle w szczególnych warunkach terenowych.

Oczyszczalnie ścieków jako inwestycje wznoszone w celu ochrony zasobów wodnych oddziałują w mniejszym lub większym stopniu także na stan otaczającego je powietrza atmosferycznego oraz środowiska glebowego. Wpływ oczyszczalni na jakość wód w odbiorniku oczyszczanych ścieków jest jednym z podstawowych zagadnień ekologicznych rozpatrywanych przed rozpoczęciem projektowania inwestycji. Natomiast oddziaływanie oczyszczalni na ludzi, jakość powietrza atmosferycznego i gleby jest zagadnieniem istotnym podczas określania jej szczegółowej lokalizacji, projektowania rozwiązań techniczno-technologicznych i eksploatacji obiektu. Właściwy dobór kryteriów oceny zasięgu oddziaływania oczyszczalni jest podstawą wykonania poprawnie oceny i związanego z nią zazwyczaj wyznaczenia obszaru uciążliwości, strefy ochronnej lub obszaru ograniczonego użytkowania [37].

W przypadku oczyszczalni ścieków komunalnych najczęściej stosowanym kryterium oceny jest wielkość obiektu, charakteryzowana przez dobową przepustowość ścieków lub przyjmowany ładunek zanieczyszczeń (wyrażony liczbą mieszkańców równoważnych - MR) oraz rozkład stężeń substancji zapachowo czynnych, zwykle siarkowodoru, wokół badanego obiektu [36]. Rzadziej stosowanym kryterium jest rodzaj technologii oczyszczania ścieków oraz stężenie amoniaku i mikroorganizmów w powietrzu atmosferycznym. Zakres oddziaływania oczyszczalni jest jednak szerszy i obejmuje również emisję gazów bezzapachowych (np. dwutlenku węgla, metanu), emisję hałasu, niekontrolowane wprowadzanie ścieków do gruntu, stwarzanie dobrych warunków do rozmnażania się gryzoni i ptactwa, a niekiedy - w przypadku dużych obiektów - lokalną zmianę warunków meteorologicznych (głównie temperatury i wilgotności powietrza). Mniej rozpoznany jest problem oddziaływania oczyszczalni ścieków przemysłowych, gdzie mogą występować także specyficzne emisje gazowe oraz zagrożenie gleb zanieczyszczeniem przez składowiska osadów.

Główną uciążliwością w przypadku wielu oczyszczalni jest punkt zlewny ścieków (nieczystości płynnych) dowożonych wozami asenizacyjnymi. Punkty zlewne ścieków odgrywają ważną rolę w przypadku oczyszczalni gminnych, gdzie rozproszenie gospodarstw nie pozwala na pełne ich skanalizowanie oraz dla wielu terenów podmiejskich, które mimo gęstej zabudowy nie posiadają jeszcze kanalizacji. Mimo technicznych możliwości instalowania punktów zlewnych nieuciążliwych dla środowiska najczęściej są to obiekty prymitywne lub wykonane kosztownie, lecz nieprawidłowo, głównie z powodu zlewania nieczystości do otwartych koryt i braku hermetyzacji.

Wysypiska odpadów komunalnych, zwłaszcza nieuporządkowane, powodują emisję zanieczyszczeń chemicznych i mikrobiologicznych do wód podziemnych, powierzchniowych oraz atmosfery, są źródłem emisji odorów i hałasu, a także powodują zmiany w użytkowaniu gruntów i rzeźbie terenu oraz obniżają walory estetyczne krajobrazu. W mniejszym zakresie oddziałują kompostownie odpadów komunalnych.

Uciążliwość obiektów komunalnych dla otoczenia jest często definiowana jako niekorzystne oddziaływanie w otoczeniu, w którym przebywają ludzie nie związani z eksploatacją obiektu. Oddziaływanie to dotyczy zwykle mieszkańców najbliższych położonych budynków mieszkalnych. Główne potencjalne uciążliwości obiektów komunalnych dla otoczenia przedstawiono w tabelicy 1.

Tablica 1. Główne potencjalne uciążliwości obiektów komunalnych

Typ oddziaływania	Rodzaj uciążliwości
Bezpośrednie (pierwotne)	Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym odorów
	Emisja bioaerozoli i pyłu
	Emisja dźwięku
	Emisja zanieczyszczeń do wody lub gleby
Pośrednie (wtórne)	Oddziaływanie transportu ścieków lub odpadów
	Splukiwanie zanieczyszczeń osiadłych
	Siedlisko żywych organizmów

Oddziaływania obiektów komunalnych można charakteryzować z różnych punktów widzenia. Z uwagi na podobieństwo rodzajów oddziaływania omawianych obiektów komunalnych można je przedstawić w formie zbiorczej (Tablica 2).

Tablica 2. Charakterystyka potencjalnego oddziaływania obiektów komunalnych związanych z oczyszczaniem ścieków i unieszkodliwianiem odpadów

Lp.	Typ oddziaływania	Okres budowy	Okres eksploatacji
1.	Pozytywne	brak	ograniczenie ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych do środowiska
2.	Negatywne	przekształcenie powierzchni terenu, emisja pyłu i innych zanieczyszczeń do atmosfery oraz hałas	emisja zanieczyszczeń do atmosfery, hałas, powstawanie odpadów i osadów, zagrożenie dla wód gruntowych
3.	Bezpośrednie	emisja pyłu i innych zanieczyszczeń do atmosfery, wody lub gleby, emisja dźwięku	emisja odorów, aerozoli i innych zanieczyszczeń do atmosfery, wody lub gleby, emisja dźwięku
4.	Pośrednie	oddziaływanie środków transportu i maszyn budowlanych, zaburzenie układu wód gruntowych w związku z odwadnianiem wykopów	oddziaływanie transportu ścieków lub odpadów, splukiwanie zanieczyszczeń osiadłych, siedlisko żywych organizmów
5.	Krótkotrwałe	emisja dźwięku i zanieczyszczeń do atmosfery	emisja dźwięku i zanieczyszczeń do atmosfery
6.	Średniookresowe	zaburzenie układu wód gruntowych w związku z odwadnianiem wykopów	zanieczyszczenie wód powierzchniowych

7.	Długotrwałe	przekształcenie powierzchni terenu	zanieczyszczenie gruntu i wód gruntowych
8.	Odwracalne	zanieczyszczenie powietrza	zanieczyszczenie powietrza i wód powierzchniowych
9.	Nieodwracalne (kumulatywne)	przekształcenie powierzchni terenu	zanieczyszczenie wód podziemnych
10.	Stałe	brak	emisja do atmosfery i zrzut zanieczyszczeń do odbiornika
11.	Okresowe	emisja do atmosfery oraz hałas maszyn i urządzeń	awaryjne zrzuty ścieków do gruntu i wód gruntowych, hałas agregatu prądotwórczego

Badania obiektów komunalnych

Pierwsze badania zasięgu oddziaływania oraz niezbędnej szerokości strefy ochronnej wykonano w IIS PW dla oczyszczalni ścieków komunalnych typu "BIOBLOK" w latach 1980/81 w ramach Programu Rządowego PR-8 [3, 24, 27]. W pierwszej połowie lat osiemdziesiątych rozpoczęto też badania metodyczne (metodyki terenowe: Garwolin - 1982, Józefów - 1983; metodyki laboratoryjne - 1984; metodyka wyznaczania stref ochronnych oraz normy metodyczne - 1985), realizowane w ramach Rządowego Programu Badawczo-Rozwojowego PR-7 "Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych" w kierunku 01, koordynowanym przez IIS PW [10, 25, 26]. W badaniach tych skupiono się na opracowaniu metod badawczych powietrza atmosferycznego w otoczeniu obiektów emitujących zarówno zanieczyszczenia chemiczne, jak i mikrobiologiczne. W efekcie tych prac opracowano m.in. skrypt "Proste metody badania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego" oraz wdrożono trzy normy (PN) z zakresu badań mikrobiologicznych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego [30, 31, 32].

Badania metodyczne okazały się bardzo przydatne do kompleksowej oceny funkcjonowania i oddziaływania wielu istniejących i projektowanych obiektów charakteryzujących się emisją niezorganizowaną, w tym głównie obiektów komunalnych [6]. Do oceny oddziaływania istniejących obiektów w miejsce kosztownej i trudnej do zrealizowania sieci pomiarowej wprowadzono technikę pomiarów „w smudze”. W wyniku badań tą techniką wielu oczyszczalni opracowano metodę wyznaczania szerokości strefy ochronnej na podstawie zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń wskaźnikowych chemicznych i mikrobiologicznych oraz hałasu [10, 28, 29]. Stwierdzono nieprawidłowości w normatywnych szerokościach stref określonych dla szeregu obiektów. Oszacowano wielkość stref faktycznie niezbędnych, umożliwiając oszczędność terenu dochodzącą niekiedy do 80 ÷ 90% pierwotnie rezerwowanej powierzchni. Sposób postępowania znalazł powszechne zastosowanie w praktyce krajowych jednostek pomiarowych i spowodował ograniczenie bezwzględnego egzekwowania przepisów o strefach ochronnych jako obszarach o normatywnych szerokościach. Prowadzone badania umożliwiły dopracowanie metody

pomiarów „w smudze” do oceny oddziaływania różnych źródeł przemysłowych i komunalnych. Wykorzystując pomiary bezpośrednie (dla obiektów istniejących) lub metody pomiarowo-obliczeniowe (dla obiektów projektowanych) opracowywane są oceny oraz określone zasięgi oddziaływania i strefy izolacyjne dla oczyszczalni ścieków, kompostowni odpadów komunalnych, wysypisk/składowisk różnego rodzaju odpadów, lagun osadowych i ciekłych odpadów przemysłowych. Efektem wykonanych prac było szereg publikacji naukowych oraz ekspertyz mających na celu ocenę lokalizacji uciążliwych inwestycji [4, 5, 8, 11, 17, 18, 19].

Nadal istotnym i nierozwiązanym problemem jest ocena uciążliwości zapachowej obiektów komunalnych. Uciążliwość ta jest zdecydowanie łatwiej zauważalna od szeregu innych jednoznacznie mierzalnych efektów. W tej dziedzinie brak jest prawnie uznawanej jednostki zapachu, normy dopuszczalnej intensywności zjawiska oraz obiektywnej metody oceny. Powszechnie stosowane metody oceny organoleptycznej są, niestety, dość subiektywne. Pomiary stężeń substancji zapachowo czynnych są wprawdzie na obecnym poziomie technik analitycznych możliwe, jednak nie odzwierciedlają one faktycznej uciążliwości, zwłaszcza w przypadku występowania mieszanin substancji zapachowych, a także wymagają niekiedy kosztownej aparatury. W tej dziedzinie w Instytucie podjęto próbę opracowania metody umownej - wskaźnikowej, wzorowanej na niektórych oznaczeniach wodno-ściekowych, jak utlenialność, czy chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT). Metodyka oznaczenia utlenialności zanieczyszczeń powietrza jest przydatna do określania zasięgu oddziaływania niektórych obiektów komunalnych oraz do oznaczania sprawności urządzeń dezodoryzujących, takich jak filtry torfowe czy kompostowe [34].

W okresie kilkunastu lat w ISIŚ PW wykonano liczne badania bezpośrednie rodzaju i zasięgu oddziaływania obiektów komunalnych (Załącznik nr 1). Na podstawie badań doświadczalnych (metodą pomiarowo-obliczeniową) określono wskaźniki emisji zanieczyszczeń z oczyszczalni ścieków projektowanych w Radzynie Podlaskim (1984), Parczewie (1986), Janikowie (1986), Szczecinie (*Stołczyn*, 1987), Jeleniej Górze (1989), Brodnicy (1992) i z poletek osadowych w Korbielowie (1989) oraz dokonywano oceny zasięgu oddziaływania obiektu metodami pośrednimi (Załącznik nr 2). W oparciu o zebrane dane pomiarowe oraz na podstawie danych technologicznych i charakterystyki terenu dokonywano także oceny oddziaływania obiektów metodą szczegółowych analiz porównawczych (Załącznik nr 3).

Z uwagi na znaczną uciążliwość punktów zlewnych poświęcono im szczególnie dużo uwagi podczas badań uciążliwości oczyszczalni oraz w badaniach obiektów wolnostojących [8, 9, 18, 33]. Badano również problem oddziaływania kolektorów ściekowych [12, 20].

Badania mające na celu ocenę rozwiązań technologicznych prowadzono dla małych oczyszczalni ścieków typu SBR [16, 21].

Badano również oczyszczalnie ścieków bytowych i przemysłowych oraz przemysłowych (m.in. mleczarskich, cukrowniczych, drożdżowniczych). Szczególnie dokładnie była badana biologiczna oczyszczalnia ścieków w WZP (Konstancin-Jeziorna), oczyszczająca ścieki z przemysłu papierniczego i komunalne.

Zebrane informacje i dane pomiarowe były wykorzystywane do oceny projektów oczyszczalni ścieków komunalnych w Ostrołęce (1992), Człuchowie (1993), Dolistowie (1993), Czerniewicach (1993), w gm. Krasne (1994), Mońkach (OSM, 1994), Kolnie (1996), Rzeniszewie (1996) i Żarkach (1997) oraz do oceny projektu kanalizacji wsi Strażów i Palikówka (1994). Opracowywane są także opinie na zlecenie *Departamentu Zdrowia Publicznego Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej* (DZP MZiOS) dla potrzeb *Komisji Sanitarnego Nadzoru Zapobiegawczego*.

W latach osiemdziesiątych i na początku lat dziewięćdziesiątych badania i oceny wykonywano głównie w celu określenia zasięgu uciążliwego oddziaływania obiektów oraz wyznaczenia dla nich stref ochronnych. Wydanie przepisów prawnych dotyczących ocen oddziaływania na środowisko (OOS) spowodowało konieczność rozszerzenia zakresu analizy oddziaływania i uwzględniania wszystkich skutków ekologicznych realizacji inwestycji.

Ocena oddziaływania na środowisko obiektów komunalnych

UWAGI WSTĘPNE

Oceny oddziaływania na środowisko (OOS) obiektów komunalnych związanych z gospodarką ściekową i odpadami nie mają ściśle określonych zasad i uniwersalnego zakresu. Zasadniczym problemem jest zróżnicowanie szkodliwego i uciążliwego oddziaływania obiektu. Granicę szkodliwego oddziaływania wyznaczają izolinie stężeń dopuszczalnych substancji normowanych w środowisku. Zanieczyszczenia mikrobiologiczne w atmosferze są częściowo normowane, a uciążliwość zapachowa nie jest jeszcze normowana. Duży wpływ na uciążliwość obiektów komunalnych mają m.in. warunki eksploatacyjne.

Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko przyrodnicze wykonywana jest m.in. w celu określenia **warunków zabudowy i zagospodarowania terenu (WZiZT)**. Decyzja w tej sprawie wydawana jest zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku *o zagospodarowaniu*

przestrzennym (Dz.U. Nr 89, poz. 415 z późn. zm.) przez wójta, burmistrza albo prezydenta miasta po uzyskaniu uzgodnień lub decyzji wymaganych ustawą i przepisami szczególnymi (art. 40, ust. 3), na wniosek zainteresowanego. Należy zwrócić uwagę na fakt, że organ wydający decyzję o WZiZT jest często również inwestorem.

Zgodnie z aktualnie obowiązującym rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 lipca 1998 roku w *sprawie określenia rodzajów inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi albo mogących pogorszyć stan środowiska oraz wymagań, jakim powinny odpowiadać oceny oddziaływania na środowisko tych inwestycji* (Dz.U. Nr 93, poz. 589) do **inwestycji mogących pogorszyć stan środowiska** (zgodnie z § 2) należą m.in. oczyszczalnie ścieków obsługujące od 400 do 150 000 MR oraz inwestycje związane z wykorzystaniem lub unieszkodliwianiem odpadów, natomiast do **inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi** zalicza się m.in. oczyszczalnie ścieków obsługujące powyżej 150 000 MR (§ 1, pkt. 26), nadpoziomowe stawy osadowe o powierzchni powyżej 10 ha (§ 1, pkt. 14) i inwestycje związane z wykorzystaniem lub unieszkodliwianiem odpadów oraz związane z termicznym przekształcaniem wszystkich odpadów (§ 1, pkt. 13).

ZAKRES OCEN ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO OBIEKTÓW KOMUNALNYCH

Ocena zasięgu oddziaływania oczyszczalni ścieków lub obiektu gospodarki odpadami na otoczenie jest procesem złożonym. OOS dla wysypiska, szczególnie na etapie jego lokalizacji, jest również procesem złożonym [2]. Zależy ona od czynników charakteryzujących badany obiekt, tj. rodzaju, jakości i ilości ścieków lub odpadów, technologii ich oczyszczania lub utylizacji, wielkości obiektu i sposobu jego eksploatacji oraz czynników charakteryzujących otoczenie, tj. warunków meteorologicznych, hydrologicznych i hydrogeologicznych, a także ukształtowania i zagospodarowania terenu oraz charakterystyki gruntu. Ocena ta zależy też od rodzaju oddziaływania i związanej z tym szybkości rozprzestrzeniania, przemian i zaniku zanieczyszczenia w atmosferze, wodzie i glebie.

W przypadku małych obiektów (oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 1 000 m³/d, a niekiedy nawet do 5 000 m³/d i więcej, oraz gminnych wysypisk odpadów), sposób oceny można w praktyce znacznie uprościć, przyjmując określony na podstawie badań i analiz normatywny zasięg ich oddziaływania. W praktyce uzgodnień formalnych ten typ obiektów sprawia stronom zaangażowanym w proces OOS (inwestor, rzeczoznawca, przedstawiciel urzędu) dość dużo trudności w znalezieniu racjonalnej i uzasadnionej granicy szczegółowości oceny. W przypadku dużych oczyszczalni ścieków zasięg oddziaływania

można określić jedynie po uwzględnieniu indywidualnych czynników warunkujących ten zasięg.

Słabą stroną opracowań projektowych jest brak rozwiązań alternatywnych dla inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi. Alternatywy mogą i powinny dotyczyć:

- rozwiązań projektowych i technologicznych,
- lokalizacji obiektu,
- wielkości obiektu,
- harmonogramu budowy i/lub eksploatacji obiektu,
- wykorzystania terenu,
- skutków braku działań inwestycyjnych,
- innych (np. ekonomicznych) aspektów inwestycji.

OBIEKTY KOMUNALNE A ZABUDOWA MIESZKANIOWA

Głównym elementem użytkowania terenu, analizowanym w wyniku budowy obiektów komunalnych, jest **zabudowa mieszkaniowa**. Ważne znaczenie mają także tereny rolnicze (grunty orne, łąki i pastwiska trwałe). Mniejsze jest znaczenie terenów leśnych, zieleni urządzonej, wód powierzchniowych (rzeki, jeziora) i urządzeń infrastruktury technicznej. Oceniany jest zasięg ponadnormatywnych oddziaływań, w tym: zanieczyszczenia powietrza, zanieczyszczenia gleby i hałasu.

Rozwiązanie problemu uciążliwego oddziaływania obiektu komunalnego przy zachowaniu zasad poprawnej eksploatacji obiektu polega zwykle na poszukiwaniu **niekonfliktowej lokalizacji** (w wariancie „szwedzkim” związanym z dostępnością terenu na właściwej szerokości strefę ochronną) lub **wysoko sprawnych metod ograniczenia emisji** (w wariancie „holenderskim” związanym z brakiem terenów). W Polsce, ze względu na braki w zakresie techniczno-technologicznym, przez wiele lat realizowany był wariant „szwedzki”, od którego obecnie, z uwagi na ograniczenia lokalizacyjne wynikające m.in. z dużego rozproszenia zabudowy mieszkaniowej oraz kosztu zajęcia dużej powierzchni terenu, odchodzi się na rzecz wariantu „holenderskiego”.

Aspekt praktyczny oceny zasięgu uciążliwego oddziaływania obiektu komunalnego, o którym wspomniano we wstępie, nie powinien się ograniczać tylko do określenia właściwej lokalizacji oczyszczalni lub wysypiska względem zabudowy mieszkaniowej, ale skłaniać do poszukiwania sposobów ograniczania tego oddziaływania jak w wariancie „holenderskim”.

PROBLEMATYKA STREF OCHRONNYCH I OBSZARÓW OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Nowelizacja ustawy *o ochronie i kształtowaniu środowiska* zlikwidowała pojęcie stref ochronnych, rezygnując tym samym z biernej formy ochrony środowiska przed oddziaływaniami szkodliwymi. Zakłady posiadające ustanowioną strefę ochronną obowiązane są do roku 2005 ograniczyć szkodliwe oddziaływanie na środowisko do terenu, do którego mają tytuł prawny. Jednak jeżeli z oceny oddziaływania na środowisko wynika, że mimo zastosowania odpowiednich rozwiązań nie mogą być wyeliminowane uciążliwe oddziaływania poza granicą terenu oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów komunalnych czy kompostowni, tworzy się obszar ograniczonego użytkowania [23, 37].

Obszar ograniczonego użytkowania dla obiektów zaliczonych do inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi tworzy wojewoda w drodze decyzji, określając granice obszaru, ograniczenia w zakresie przeznaczenia terenu, wymagania techniczne dotyczące budynków oraz sposób korzystania z terenu, wynikający z oceny oddziaływania na środowisko (art. 71 ust. 3). Obszar ograniczonego użytkowania dla obiektów zaliczonych do inwestycji mogących pogorszyć stan środowiska tworzy rada powiatu w drodze uchwały (art. 71 ust. 3a).

Ograniczenia w zakresie przeznaczenia terenu, wymagania techniczne dotyczące budynków oraz sposób korzystania z terenu uwzględnia się w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego oraz przy ustalaniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu.

Dla gruntów położonych na obszarach szczególnej ochrony środowiska lub w strefach ochronnych istniejących wokół zakładów przemysłowych opracowuje się na koszt odpowiedzialnych zakładów plan zagospodarowania na tych gruntach (art. 16, ust. 1).

Projekt planu gospodarowania w gruntach powinien określać m.in.:

- rodzaje występujących zanieczyszczeń i ich stężenie,
- wpływ zanieczyszczeń lub innego szkodliwego oddziaływania na istniejący sposób zagospodarowania, z ewentualnym podziałem strefy ochronnej na części,
- aktualne kierunki produkcji roślinnej oraz wielkość tej produkcji,
- rośliny, które mogą być uprawiane, zalecenia dotyczące ich uprawy oraz proponowany sposób ich gospodarczego wykorzystania,
- sposób przeciwdziałania zmniejszeniu wartości użytkowej gleb.

Wnioski końcowe

W zależności od rodzaju obiektu komunalnego różny jest charakter jego oddziaływania. W przypadku oczyszczalni szczegółowej analizy wymaga ochrona odbiornika ścieków oczyszczonych, a w przypadku wysypiska odpadów ochrona wód podziemnych. Głównym czynnikiem określającym zasięg oddziaływania obiektów komunalnych na otoczenie jest nieprzyjemny zapach, oznaczany najczęściej organoleptycznie, często subiektywnie, którego intensywność nie jest normowana prawnie. Wskaźniki chemicznego i mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza wykazują wzrost w strefie oddziaływania tych obiektów, lecz ich wartości przekraczają poziom dopuszczalny jedynie w bezpośrednim sąsiedztwie niektórych obiektów.

OOS większości inwestycji jest jednorazową analizą, której wyniki są przedstawione w formie raportu. W przypadku niektórych inwestycji komunalnych jest ona wystarczająca. W wielu przypadkach, szczególnie dla dużych obiektów lub kontrowersyjnych lokalizacji, powinien to być jednak proces rozpoczynający się na początku prac projektowych i kontynuowany do momentu uzyskania satysfakcjonującego wszystkie zainteresowane strony poziomu wpływu obiektu będącego w eksploatacji.

Na etapie WZiZT należy określić główne skutki ekologiczne wynikające z lokalizacji inwestycji i wykazać ewentualne stany kolizyjne. Na etapie projektu budowlanego należy wykonać analizę porównawczą proponowanych rozwiązań z punktu widzenia ochrony środowiska oraz określić i scharakteryzować wszystkie źródła niekorzystnych oddziaływań (zanieczyszczenia powietrza i wody, hałas, odpady itp.), a także przedstawić szczegółowe sposoby ograniczenia niekorzystnych oddziaływań oraz określić projektowany zasięg tych oddziaływań. Na etapie eksploatacji należy przeprowadzić weryfikację przyjętych założeń i projektowanych parametrów na drodze pomiarów bezpośrednich.

Dr inż. Andrzej Kulig,
Instytut Systemów Inżynierii Środowiska
Politechnika Warszawska

Literatura

- [1] Corsi R.L. (1995): Sewers as distributed sources of hazardous air pollutants. Proceedings of the 10th World Clean Air Congress. Vol. 3 Impacts and Management. Espoo, Finland.
- [2] Ebelt M. (1992): Ocena oddziaływania wysypisk odpadów na środowisko. Biuletyn Komisji ds. Ocen Oddziaływania na Środowisko. Nr 8, 8-12.
- [3] Kulig A. (1982): Matematyczne określenie emisji i rozkładu stężeń zanieczyszczeń mikrobiologicznych z oczyszczalni ścieków *BIOBLOK*. Materiały PZITS nr 361 "*Stan obecny i perspektywy ochrony środowiska w regionach Polski Południowej*". Warszawa - Nowy Targ.
- [4] Kulig A. (1983): Emisja zanieczyszczeń mikrobiologicznych w obiektach gospodarki komunalnej. Seminaria Instytutu Inżynierii Środowiska PW. 83-107, Warszawa.
- [5] Kulig A. (1984): Metoda określania emisji zanieczyszczeń z oczyszczalni ścieków. Materiały PZITS nr 421/IX, Warszawa - Tarnów.
- [6] Kulig A. (1986): Metoda określania wartości emisji zanieczyszczeń chemicznych i mikrobiologicznych powietrza z wybranych obiektów gospodarki komunalnej. Rozprawa doktorska PW-ISIW, Warszawa.
- [7] Kulig A. (1989): The emission indicators of microbiological pollutants from sewage treatment plants. Proceedings of the Vth international conference "Bioindicators deteriorationis regions" vol. II, 218-225. Ed. J. Bohac, V. Ružička, Ceske Budejovice.
- [8] Kulig A. (1993): Chemiczne zanieczyszczenie powietrza na oczyszczalni ścieków komunalnych (analiza przyczyn i skutków). Zeszyty Naukowe WSP w Opolu. Chemia XVI, 27-38.
- [9] Kulig A. (1996): EIAs of Municipal Utilities in Poland. Proceedings of the 9th Regional Conference of IUAPA »*Environmental Impact Assessment*«. Volume 4. pp. 706-710. Prague, Czech Republic.
- [10] Kulig A., K. Ossowska-Cypryk, W. Skorupski (1984): Metodyka wyznaczania stref ochrony sanitarnej oczyszczalni ścieków i obiektów towarzyszących. Materiały PZITS nr 420/VIII, Warszawa - Tarnów.
- [11] Kulig A., W. Skorupski (1984): Zanieczyszczenia chemiczne powietrza wokół oczyszczalni ścieków. Materiały naukowe PZITS nr 426 "*Techniczne problemy ochrony atmosfery*", Warszawa.
- [12] Kulig A., J. Pawłowski, M. Sternicka-Kantor (1988): Ocena oddziaływania kolektora ścieków garbarskich na terenie Osiedla »*Michałów*« w Radomiu ze szczególnym uwzględnieniem emisji siarkowodoru. PB-WOŚ »*EKOPOŁ*« Warszawa.
- [13] Kulig A., K. Ossowska-Cypryk, W. Skorupski (1990): Rodzaje i zasięg niekorzystnych oddziaływań obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków. Warszawa.
- [14] Kulig A., W. Skorupski (1992): Dobór kryteriów oceny zasięgu oddziaływania oczyszczalni ścieków na otoczenie. Biuletyn Komisji ds. Ocen Oddziaływania na Środowisko. Nr 6, 18-26.
- [15] Kulig A. i inni (1984): Proste metody badania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Materiały PZITS nr 412/7. Warszawa.
- [16] Kulig A. i inni (1994): Określenie rodzaju i zasięgu oddziaływania oczyszczalni ścieków w Komarówce Podlaskiej na otoczenie. Raport ISIŚ nr 1-94/ZOŚM, Warszawa.
- [17] Kulig A. i inni (1994): Badania zanieczyszczeń emitowanych z oczyszczalni ścieków w Brodnicy wraz z ustaleniem faktycznej granicy strefy ochrony sanitarnej. ECOEXPOL, Warszawa.
- [18] Kulig A. i inni (1994): Analiza uciążliwości dla otoczenia oczyszczalni ścieków dla miasta Kielce zlokalizowanej w Sitkówce k/Kielc. SANECO, Warszawa.
- [19] Kulig A. i inni (1995): Analiza uciążliwości dla otoczenia kompostowni odpadów dla miasta Zielona Góra. Raport ISIŚ PW 18-95/ZOŚM, Warszawa.

- [20] Kulig A. i inni (1995): Badania i ocena uciążliwości zapachowej wywołanej odorami wydzielającymi się z kolektora ściekowego. »ECOEXPOL« Warszawa.
- [21] Kulig A. i inni (1995): Określenie rodzaju i zasięgu oddziaływania na otoczenie oczyszczalni ścieków typu *BIOVAC*. Raport ISIŚ PW 29-95/ZOŚM, Warszawa.
- [22] *Ochrona środowiska 1998*. Informacje i opracowania statystyczne GUS. Warszawa 1998 r.
- [23] *Ochrona środowiska po reformie administracji publicznej*. Poradnik dla przedsiębiorcy. Wykaz zadań i kompetencji organów administracji publicznej. Proeko. Warszawa 1999 r.
- [24] Określenie zasięgu oddziaływania oraz niezbędnej szerokości strefy ochrony sanitarnej dla oczyszczalni ścieków komunalnych typu *BIOBLOK*. Kierownik tematu: dr inż. W. Skorupski. PR-8. Warszawa 1981.
- [25] Opracowanie metody aspiracyjnej oznaczania mikroorganizmów w powietrzu i sprawdzenie jej przydatności na oczyszczalni ścieków mleczarskich. Kierownik tematu: dr inż. W. Skorupski. PR-7 01.02.05. Warszawa 1982.
- [26] Opracowanie metody aspiracyjnej oznaczania grzybów i niektórych bakterii oraz metody oznaczania siarkowodoru i amoniaku w powietrzu. Rozeznanie możliwości oznaczania metanu. Kierownik tematu: dr inż. W. Skorupski. PR-7 01.02.05. Warszawa 1983.
- [27] Ossowska-Cypryk K. (1982): Wpływ oczyszczalni ścieków *BIOBLOK* na stopień mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza. Materiały PZITS nr 361 "*Stan obecny i perspektywy ochrony środowiska w regionach Polski Południowej*" Warszawa - Nowy Targ.
- [28] Ossowska-Cypryk K. (1984): Zastosowanie metod mikrobiologicznych do wyznaczania stref ochrony sanitarnej w otoczeniu obiektów komunalnych. Materiały naukowe PZITS nr 426 "*Techniczne problemy ochrony atmosfery*" 261-288, Warszawa.
- [29] Ossowska-Cypryk K. (1987): Rola wybranych grup mikroorganizmów w ocenie oddziaływania obiektów komunalnych na otoczenie. Konferencja naukowo-techniczna PZITS, 82-100, Warszawa.
- [30] Polska Norma PN-89/Z-04111.02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.
- [31] Polska Norma PN-89 Z-04111.03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.
- [32] Polska Norma. PN-89/Z-04008.08 Ochrona czystości powietrza. Pobieranie próbek. Pobieranie próbek powietrza atmosferycznego (imisja) do badań mikrobiologicznych metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.
- [33] Skorupski W., G. Jurkiewicz, P. Markiewicz (1996): Punkt zlewny fekaliów jako źródło zanieczyszczenia atmosfery. *Chemia i Inżynieria Ekologiczna*. T. 3, Nr 3.
- [34] Skorupski W. (1995): Oznaczanie zapachów (odorów) w sąsiedztwie obiektów gospodarki komunalnej. *Metodyka robocza*. Sympozjum nt. "*Środowisko powietrzne a zdrowie człowieka*". PTH, 141-146, Warszawa.
- [35] Stan środowiska w Polsce. Raport Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. Warszawa 1998 r.
- [36] Suschka J. (1990): Zanieczyszczenia gazowe powietrza na oczyszczalni ścieków. *Gaz, Woda i Technika Sanitarna*. Nr 11, 222-227.
- [37] Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o zmianie ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 133, poz. 885)

Załącznik nr 1. Badania bezpośrednie obiektów komunalnych

Lp.	Nazwa obiektu	Miejscowość	Okres badań	Uwagi
1.	Oczyszczalnia ścieków komunalnych typu "BIOBLOK"	Rakoniewice	1980÷81	11 serii Q _{d.śr.} = 800 m ³ /d
2.	Laguny ściekowe i osadowe	Przemyśl	1983	7 serii
3.	Oczyszczalnia ścieków typu PS-150	Buk	1986÷88	7 serii Q _{d.śr.} = 150 m ³ /d
4.	Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków	Częstochowa	1987	5 serii Q _{d.śr.} = 80 000 m ³ /d
5.	Mechaniczna oczyszczalnia ścieków	Szczecin-Zdroje	1988	9 serii Q _{d.śr.} = 15 000 m ³ /d
6.	Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków	Śrem	1988	4 serie Q _{d.śr.} = 7 000 m ³ /d
		Płock-Maszewo	1987÷90	8 serii, mikrob. Q _{d.śr.} = 34 000 m ³ /d
7.	Biologiczna oczyszczalnia ścieków WZP	Konstancin-Jeziorna	1989	13 serii
			1990÷91	10 serii
			1994÷95	8 serii
8.	Oczyszczalnia ścieków komunalnych, m.in.:	Brodnica	1993÷94	6 serii Q _{d.śr.} = 6 500 m ³ /d
		Kielce-Sitkówka	1994	6 serii Q _{d.śr.} = 72 000 m ³ /d
		Iława	1995	3 serie Q _{d.śr.} = 6 000 m ³ /d
		Grodzisk Mazowiecki	1995÷96 1997÷98	8 serii 8 serii Q _{d.śr.} = 15 000 m ³ /d
		Morawica	1996	2 serie, hałas Q _{d.śr.} = 800 m ³ /d
9.	Kompostownia odpadów	Zielona Góra	1994□95	8 serii
10.	Oczyszczalnia ścieków typu „BIOVAC SBR”	W-wa Wilanów, Złotokłose, Daleszyce	1995	6 serii Q _{d.śr.} = 10÷300 m ³ /d
11.	Punkt zlewny nieczystości z wpustów ulicznych	Warszawa	1995	4 serie

Załącznik nr 2. Ocena oddziaływania oczyszczalni ścieków metodami pośrednimi

L.p.	Nazwa obiektu	Miejscowość	Rodzaj oddziaływania	Uwagi
1.	Oczyszczalnia ścieków komunalnych typu „BIOBLOK”	Rakoniewice	mikrobiologiczne zan. pow.	1981r.
2.	Oczyszczalnia ścieków komunalnych	Bystrzyca Kłodzka	mikrobiologiczne zan. pow.	1982r.
3.	Gminna oczyszczalnia ścieków	Zaczernie	zan. pow.	1989r. strefa ochr.
4.	Biologiczna oczyszczalnia ścieków WZP	Konstancin Jeziorna	zan. pow.	1989r. 1991r.
5.	Oczyszczalnia ścieków	Sochaczew	zan. pow.	1990r.
6.	Oczyszczalnia ścieków komunalnych, m.in.:	Pelplin	hałas	1994r.
		Lidzbark Warmiński	hałas	1995r.
		Ostrów Mazowiecka	hałas	1995r.
		Morawica	hałas	1996r.
		Raszyn	hałas	1997r.

Załącznik nr 3. Oceny oddziaływania na środowisko obiektów komunalnych metodą szczegółowych analiz porównawczych

L.p.	Nazwa obiektu	Miejscowość	Rok	Uwagi
1.	Oczyszczalnia ścieków	Chorzów „KLIMZOWIEC”	1985	
2.	Wysypisko odpadów komunalnych <i>Groszowice II</i>	Opole	1989	
3.	Centralna oczyszczalnia ścieków	Poznań	1989	pow. atm.
4.	Oczyszczalnie ścieków komunalnych, m.in.:	Siedlce	1992	strefa ochr.
		Czarny Dunajec	1992	strefa ochr.
		Zakroczym	1992	strefa ochr.
		Chodzież	1993	strefa ochr.
		Sandomierz	1993	strefa ochr.
		Sierpc	1993	strefa ochr.
		Wałcz	1994	strefa ochr.
		Pelplin	1994	strefa ochr.
		Działdowo	1994	
		Toruń	1994÷95	
		Aleksandrów Kujawski	1995	
		Ostrów Mazowiecka	1995	
		Grudziądz	1995	
		Lidzbark Warmiński	1995	
		Białzowa	1995	
DRP Małaszewicze	1995÷96			
Raszyn	1996			
5.	Punkt zlewny ścieków dowożonych z urządzeniami typu Huber	Warszawa	1993	
6.	Mechaniczna oczyszczalnia ścieków z przemysłu mięsnego	Ostrołęka	1993	
7.	Wysypisko śmieci i wylewisko nieczystości	Łojew	1994	
8.	Oczyszczalnia ścieków sanitarnych	Schronisko na Hali Gąsiennicowej	1995	
9.	Oczyszczalnia ścieków opadowych	Warszawa, Centrum Ekspedycyjno-Rozdzielcze Poczty Polskiej	1996	
10.	Gminne wysypisko odpadów	Kotuń	1996	
11.	Składowisko odpadów z myjni wagonów kolejowych	Małaszewicze	1999	