



POLITECHNIKA WARSZAWSKA

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA

KATEDRA OCHRONY I KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA

00-653 Warszawa, ul. Nowowiejska 20; tel. 22 629 30 26

Andrzej.Kulig@is.pw.edu.pl, <http://opz.is.pw.edu.pl>

OCENA ODDZIAŁYWANIA ZAPACHOWEGO INSTALACJI MECHANICZNO-BIOLOGICZNEGO PRZETWARZANIA ODPADÓW I SKŁADOWISKA ODPADÓW W RADIOWIE

Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Katedra/
Zakład

KIERUJĄCY PRACĄ:

KOİKS PW

prof. dr hab. inż. Andrzej KULIG

Współwykonawcy:

KOİKS PW

dr inż. Mirosław Szyłak-Szydłowski

KOİKS PW

dr inż. Krystyna Lelicińska-Serafin

KOİKS PW

dr inż. Piotr Manczarski

ZB PW

dr Ewa Miaśkiewicz-Pęska

mgr inż. Dominik Rogalski

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska

Raport WIŚ PW 03c-15/KOİKS

Warszawa, lipiec 2015 r.

SPIS TREŚCI

str.

1	WSTĘP - INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1	Podstawa i przedmiot opracowania	3
1.2	Cel i zakres opracowania	3
1.3	Materiały źródłowe wykorzystane podczas opracowywania oceny	4
2.	CHARAKTERYSTYKA BADANEGO OBIEKTU	4
2.1.	Lokalizacja Zakładu	4
2.2.	Stan zagospodarowania terenu Zakładu	6
2.3.	Krótką charakterystyka otoczenia Zakładu	6
2.4.	Charakterystyka warunków klimatycznych	8
2.5.	Krótką historia działań Spółki MPO na rzecz ograniczenia uciążliwości Zakładu „Kampinoska”	10
3.	ANALIZA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH PRZETWARZANIA I SKŁADOWANIA ODPADÓW POD KĄTEM ICH POTENCJALNEGO ODDZIAŁYWANIA NA JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	12
3.1.	Opis metody przetwarzania odpadów w Zakładzie „Kampinoska”	12
3.1.1.	Instalacja mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów	12
3.1.2.	Kompostownia odpadów zielonych	12
3.1.3.	Składowisko odpadów	12
3.2.	Rodzaje i ilości odpadów	13
3.3.	Analiza i ocena procesów technologicznych przetwarzania i składowania odpadów pod kątem ich potencjalnego oddziaływania na jakość powietrza atmosferycznego	13
3.3.1.	Analiza i ocena procesów technologicznych przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych	13
3.3.2.	Analiza i ocena procesów technologicznych przetwarzania odpadów zielonych	15
3.3.3.	Analiza i ocena procesów technologicznych składowania odpadów	15
4.	WNIOSKI Z BADAŃ OLFAKTOMETRYCZNYCH	16
5.	WNIOSKI Z BADAŃ MIKROBIOLOGICZNYCH	19
6.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	20

1 WSTĘP - INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Podstawa i przedmiot opracowania

Podstawą wykonania badań i analiz jest umowa zawarta w dniu 4 czerwca 2014 r. pomiędzy Miejskim Przedsiębiorstwem Oczyszczania w m. st. Warszawie Sp. z o.o., a Wydziałem Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej.

Przedmiotem opracowania są obiekty Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów „Kampinoska”, a w szczególności Zakład Mechaniczno-Biologicznego Przetwarzania Odpadów „Radiowo” (dalej zwany instalacją MBP) oraz tereny stanowiące otoczenie Zakładu.

1.2 Cel i zakres opracowania

Celem pracy jest ocena wpływu obiektów Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów „Kampinoska” na jakość powietrza atmosferycznego w rejonie jego potencjalnego oddziaływania.

Zakres pracy obejmuje: terenowe pomiary i obserwacje odorymetryczne oraz terenowo-laboratoryjne badania mikrobiologicznej jakości powietrza wraz z pomiarami i obserwacjami meteorologicznymi, a także analizę procesów technologicznych przetwarzania i składowania odpadów pod kątem ich potencjalnego oddziaływania na jakość powietrza atmosferycznego.

Zostały przeprowadzone terenowe i laboratoryjne badania oddziaływania na otoczenie w zakresie zapachowego oraz mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza obiektów, powodujących uciążliwość zapachową na analizowanym obszarze. Badania te zostały uzupełnione bezpośrednimi pomiarami i obserwacjami meteorologicznymi.

Analiza procesów technologicznych objęła swym zakresem:

1. Opis metody przetwarzania odpadów w Zakładzie „Kampinoska”,
2. Analizę stanu istniejącego w zakresie eksploatacji instalacji,
3. Analizę i ocenę procesów technologicznych przetwarzania i składowania odpadów pod kątem ich potencjalnego oddziaływania na jakość powietrza atmosferycznego,
4. Podsumowanie.

Efektem wykonanych analiz jest określenie rodzaju i zasięgu oddziaływania emisji substancji zapachowych oraz zanieczyszczeń mikrobiologicznych z obiektów wytypowanych jako źródła zanieczyszczenia powietrza.

1.3 Materiały źródłowe wykorzystane podczas opracowywania oceny

Podczas realizacji badań oraz opracowywania wyników i sprawozdania końcowego wykorzystano następujące podstawowe materiały źródłowe: stosowne decyzje Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy, decyzję Wojewody Mazowieckiego, decyzje Marszałka Województwa Mazowieckiego, decyzję Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, pismo Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w m. st. Warszawie, opracowanie pt. „*Biostabilizacja zmieszanych odpadów komunalnych przy wykorzystaniu półprzepuszczalnych membran*” oraz projekt wielobranżowy. Odgazowanie składowiska odpadów Warszawa-Radiowo, a także dokumenty i materiały informacyjne przekazane przez Zleceniodawcę (w tym: pismo MPO w m. st. Warszawie w sprawie planowanych i zrealizowanych działań modernizacyjnych w instalacji MBP przy ul. Kampinoskiej 1 w Warszawie, fragment wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego dla instalacji MBP przy ul. Kampinoskiej 1 w Warszawie, zawierający wnioskowane wielkości emisji do powietrza, charakterystykę techniczną membrany i systemu GORE® Cover i dane techniczne sita mobilnego Komptech Farwick), dane zebrane podczas wizji lokalnych na terenie instalacji w dniach: 10 marca, 7 i 13 listopada 2014 r. oraz 24 kwietnia, 14 maja i 28 maja 2015 r., wraz z informacjami i materiałami uzupełniającymi przekazanymi przez prowadzących instalacje i przepisy prawne oraz Polskie Normy związane z opiniowaną problematyką.

2. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO OBIEKTU

2.1. Lokalizacja Zakładu

Zakład Unieszkodliwiania Odpadów „Kampinoska” jest położony przy ul. Kampinoskiej 1. Instalacja MBP znajduje się od strony północnej tej ulicy i od strony wschodniej toru kolejowego (bocznic), prowadzącego docelowo do Huty ArcelorMittal. Instalacja kompostowania odpadów zielonych jest także położona od północnej strony ul. Kampinoskiej, ale od zachodniej strony toru, w kierunku ul. Estrady. Składowisko odpadów leży po południowej stronie ul. Kampinoskiej i po wschodniej stronie toru kolejowego.

Lokalizację i zagospodarowanie otoczenia Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów „Kampinoska” przedstawiono na rys. 2.1. Na rysunku wyróżniono ulice, których nazwy pojawiają się w opracowaniu.



Rys. 2.1. Lokalizacja i zagospodarowanie otoczenia Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów „Kampinoska”

2.2. Stan zagospodarowania terenu Zakładu

Układ przestrzenny (wzajemne położenie) obiektów wchodzących w skład Zakładu „Kampinoska” przedstawiono na rys. 2.2. Dokładny opis instalacji w Zakładzie „Kampinoska” i metod przetwarzania odpadów przedstawiono w rozdziale 3.1.

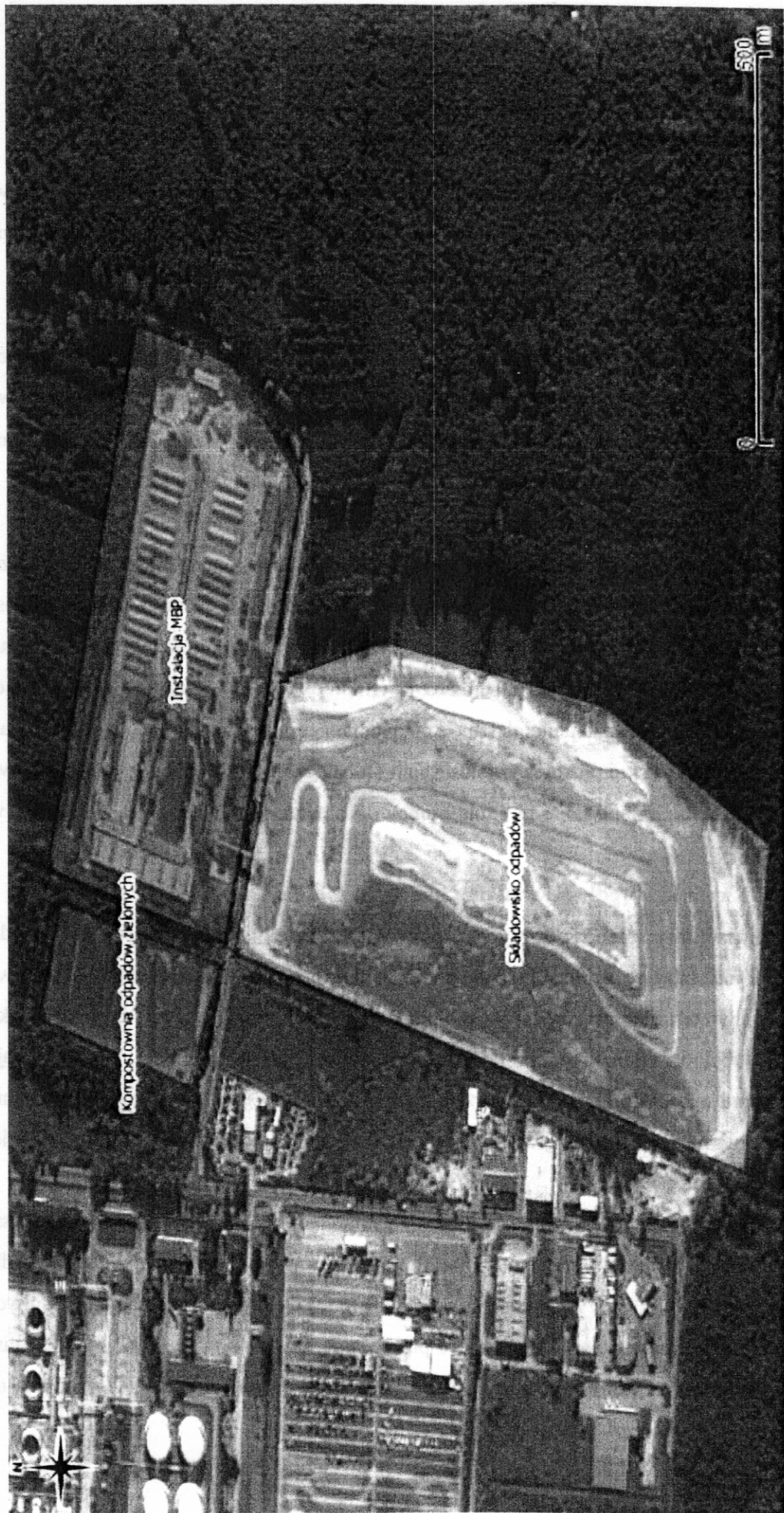
2.3. Krótka charakterystyka otoczenia Zakładu

Od strony północnej z instalacją MBP „Radiowo” sąsiaduje teren porośnięty lasem. Dalej, w kierunku północnym, w odległości około 550 m biegnie ul. Arkuszowa, która jest trasą wylotową z Warszawy. Jest ona gęsto zabudowana (gł. zamieszkałe posesje) z obu stron jezdni. Pomiędzy ul. Arkuszkową a terenem instalacji przetwarzania odpadów, w odległości około 350 m biegnie ulica Lipkowska Woda z nową zabudową mieszkaniową.

Od wschodniej strony terenu instalacji MBP „Radiowo” jest ul. Opalin, prowadząca do ul. Arkuszowej. Od strony wschodniej i południowej obiekty Zakładu „Kampinoska” otacza rozległy kompleks leśny – Park Leśny Bemowo. Za kompleksem leśnym od strony wschodniej, w odległości ok. 800 m położony jest płaski odkryty teren lotniska Warszawa-Bemowo oraz za fortem - osiedle Chomiczówka. Za kompleksem leśnym od strony południowo-wschodniej położone są duże osiedla mieszkaniowe Boernerowo. Na południe od składowiska jest las (m.in. rezerwat Przyrody „Kalinowa Łąka” i dalej „Łosiowe Błota”). Rejon ulicy Estrady, od zachodniej strony Zakładu „Kampinoska”, jest intensywnie zabudowany. Znajduje się tam m.in. stacja paliw przy ul. Estrady, róg Ekologicznej oraz duża baza magazynowa paliw, a także mniejsze firmy logistyczne. Około 600 m dalej w kierunku zachodnim, biegnie ul. Sikorskiego, oddalona od instalacji MBP o około 1300 m.

W rejonie lokalizacji Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów „Kampinoska” przy ul. Kampinoskiej 1 w Warszawie zlokalizowanych jest kilka innych zakładów/obiektów, będących potencjalnym źródłem zapachów. Należy do nich m. in.:

- baza magazynowa (w odległości około 350 m, w kierunku zachodnim),
- wytwórnia mas bitumicznych („asfalcarnia”) przy ul. Wólczyńskiej 237 (w odległości około 2000 m w kierunku północno-wschodnim),
- zakład „Byś” (sortownia zmieszanych odpadów komunalnych i instalacja mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych) należący do Wojciecha Byśkiniewicza, zlokalizowany przy ul. Wólczyńskiej 249 (w odległości około 1200 m, w kierunku północno-wschodnim), za ul. Arkuszkową i torami kolejowymi.



Rys. 2.2. Układ przestrzenny obiektów wchodzących w skład Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów „Kampinoska”

2.4. Charakterystyka warunków klimatycznych

Oddziaływanie źródeł emisji zanieczyszczeń do atmosfery zależy m.in. od warunków klimatycznych i bieżącej sytuacji meteorologicznej, dlatego w raporcie przedstawiono obszerną charakterystykę warunków klimatycznych w Warszawie.

▪ Uwagi ogólne o klimacie

Warszawa leży na Nizinie Polskiej, w strefie klimatów umiarkowanych szerokości geograficznych. Z punktu widzenia warunków klimatycznych *Warszawa* jest położona w regionie klimatycznym Krain Wielkich Dolin lub w regionie mazowiecko-podlaskim. Charakteryzuje się on niewielkimi kontrastami w obrębie klimatu lokalnego i niskimi opadami.

▪ Masy powietrza

W związku z przewagą cyrkulacji zachodniej nad Warszawą występują masy powietrza morskiego szerokości umiarkowanych znad Atlantyku, których udział średnio w roku wynosi 63%. Najczęściej dopływają one w lipcu i sierpniu, najrzadziej w kwietniu oraz styczniu i marcu. Masom tym zwykle towarzyszy pogoda deszczowa i chłodna w lecie oraz odwilż w zimie. Częstość napływu mas powietrza pochodzenia kontynentalnego szerokości umiarkowanych znad Eurazji stanowi średnio 22% i występuje najczęściej w styczniu oraz w marcu, a najrzadziej we wrześniu. Napływ tych mas zwykle powoduje słoneczną pogodę - upalną latem i mroźną w zimie.

▪ Kierunki i prędkości wiatrów

W przypadku analizy i oceny oddziaływania źródeł emisji zanieczyszczeń do atmosfery jednymi z najistotniejszych parametrów są: kierunek i prędkość wiatru. Warszawa leży w strefie przeważającej cyrkulacji zachodniej. Wiatry zachodnie stanowią średnio w roku ok. 20%. Dominującym kierunkiem wiatru jest też południowo-zachodni (15%). Wiatry te mają największy udział w okresie od lipca do września oraz w styczniu i lutym. Są to równocześnie wiatry stosunkowo najsilniejsze. Najrzadziej występują wiatry północne i północno-wschodnie. Są to z kolei wiatry najsłabsze.

Znaczna część wiatrów, występująca na omawianym terenie, charakteryzuje się prędkością średnią z przedziału $3 \div 5$ m/s. Średnie miesięczne prędkości wiatrów dolnych dla roku wynoszą ok. 4.0 m/s, przy czym ich wartości są wyższe zimą niż latem. Częstość silnych wiatrów jest na ogół mała, a cisze całodobowe praktycznie nie występują. Mała jest ilość cisz atmosferycznych i wiatrów o prędkości do 1 m/s. Stwarza to korzystne warunki do rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

Obszar, na którym położony jest Zakład Unieszkodliwiania Odpadów „Kampinoska”, ze względu na lokalizację oraz ukształtowanie i zagospodarowanie terenu charakteryzuje się dobrymi warunkami przewietrzania dla emitorów punktowych. Natomiast w stosunku do emisji zanieczyszczeń z nisko położonych źródeł powierzchniowych możliwości przewietrzenia terenu są bardziej ograniczone i modyfikowane obecnością dużych kompleksów leśnych i składowiska odpadów oraz zabudową przemysłową i obiektami infrastrukturalnymi.

▪ **Zachmurzenie i usłonecznienie**

W Warszawie średnie roczne zachmurzenie wynosi ok. 68%, średnio najmniejszą wielkość zachmurzenia notuje się od czerwca do września, największą w listopadzie oraz w grudniu. Usłonecznienie w rejonie Warszawy wynosi średnio ok. 1550 godz. w roku i zmienia się od poniżej 1 godz. dziennie w grudniu do ponad 7 godz. dziennie w czerwcu i lipcu.

▪ **Warunki termiczne**

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi ok. 7.6°C, przy średniej miesięcznej w najchłodniejszym miesiącu - styczniu ok. -3.1°C i w najcieplejszym miesiącu - lipcu ok. 18.8°C. Najwyższa zanotowana temperatura wyniosła 36.8°C, a najniższa -32.6°C.

▪ **Wilgotność powietrza**

Średnia dobowa wilgotność względna waha się od 71% wiosną i latem do 84% zimą.

▪ **Opady meteorologiczne**

Średnia roczna suma opadów wynosi 555 mm i waha się w granicach 400-740 mm. Największe średnie sumy miesięczne opadów występują w lipcu, a najniższe w styczniu.

▪ **Liczba dni z burzami**

Burze nad Warszawą występują średnio podczas 22 dni w roku.

▪ **Charakterystyka topoklimatu**

Warszawa, jak każda duża aglomeracja, wytwarza własny lokalny klimat miejski - topoklimat, kształtowany przez miejscowe warunki, takie jak: ukształtowanie terenu, roślinność, stosunki wodne i zagospodarowanie przestrzenne. Nagromadzenie budynków, pokrycie dużej części terenu asfaltem i płytkami chodnikowymi oraz zwiększona zawartość zanieczyszczeń w powietrzu miejskim powodują powstanie specyficznych warunków klimatycznych. Miasto ma wyższą o 0.8°C średnią roczną temperaturę powietrza w stosunku do terenów podmiejskich.

Należy podkreślić, że Zakład Unieszkodliwiania Odpadów „Kampinoska” jest zlokalizowany poza terenem ścisłego centrum miasta, w rejonie o dużym udziale zieleni oraz bezpośrednim wpływie Puszczy Kampinoskiej. Dominująca zachodnia cyrkulacja powoduje zwiększoną częstotliwość oddziaływania obiektu w kierunku wschodnim.

2.5. Krótką historia działań Spółki MPO na rzecz ograniczenia uciążliwości Zakładu „Kampinowska”

Instalacja do przetwarzania odpadów komunalnych przy ul. Kampinoskiej 1 w Warszawie została zbudowana w 1965 r. W zakładzie do przetwarzania odpadów zastosowano technologię DANO. Zakład przebudowano w 1991 r. i ponownie oddano do eksploatacji w 1994 r. Ze względu na niską efektywność procesu oraz przestarzałą technologię Spółka zleciła w sierpniu 2011 r. przeprowadzenie oceny kierunku modernizacji kompostowni „Radiowo”, łącznie z określeniem rekomendowanego kierunku modernizacji.

Realizując plan modernizacji Zakładu, w 2012 r. Spółka wybudowała nowoczesną halę rozładunku odpadów o powierzchni 4000 m², w której zainstalowane zostały: urządzenie rozdrabniające odpady, sita rozdzielające przetwarzane odpady na frakcję przeznaczoną do odzysku energetycznego oraz wymagającą dalszego przetwarzania w procesach biologicznych, a także separatory metali. Urządzenia te wraz z systemem przenośników i biostabilizatorami wykorzystywanymi w technologii DANO, stanowią mechaniczną część instalacji MBP. Hala rozładunku odpadów jest wyposażona w dwie bramy: północną – wjazdową i południową – wyjazdową, umożliwiające jej zamykanie. Ujmowane powietrze wraz z powietrzem z hali bunkrów jest oczyszczane na cyklonie. Zastosowane rozwiązania miały na celu m.in. minimalizację emisji hałasu i pyłu do środowiska. W części biologicznej zmieniono technologię stabilizacji frakcji organicznej odpadów. Odkryte przyzmy kompostowe zastąpiono przyzmami przykrytym geomembraną GORE® Cover przy równoczesnym wykorzystaniu systemu aktywnego napowietrzania.

Informacje o uciążliwym oddziaływaniu instalacji MBP nasiliły się w IV kwartale 2013 r. Stąd też na początku 2014 roku zostały podjęte rozmowy Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w m. st. Warszawie Sp. z o.o. z Wydziałem Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej na temat wykonania oceny wpływu instalacji na otaczające Zakład tereny, głównie zamieszkałe.

Według informacji otrzymanych od Zamawiającego w lipcu 2015 r., działania na rzecz ograniczenia uciążliwości zapachowej instalacji MBP, podejmowane od końca 2013 r. polegały:

1. na wprowadzeniu tzw. „EkoPatroli”, mających za zadanie monitorowanie zjawisk odorowych w siedmiu punktach receptorowych. Zainstalowano również wiatromierz, rejestrujący na elektronicznym nośniku dane dotyczące prędkości i kierunku wiatru,
2. na przeprowadzeniu badania terenowego intensywności oraz zasięgu uciążliwości odorowej, stężeń odorantów (H₂S i NH₃) oraz bioaerozolu w powietrzu,

3. w czerwcu 2014 r. – na rozpoczęciu badań prowadzonych przez Zespół z Wydziału Inżynierii Środowiska PW,
4. na przeprowadzeniu testów z wykorzystaniem preparatów, mających na celu zmniejszenie uciążliwości zapachowej instalacji MBP. Niestety, w wyniku przeprowadzonych badań nie uzyskano zadowalających rezultatów,
5. na dodawaniu do procesu biologicznego, tj. stabilizacji tlenowej, preparatu mającego na celu powstawanie pewnego rodzaju filtra blokującego wydobywanie się nieprzyjemnych substancji zapachowych,
6. na przeprowadzeniu testów systemu do oczyszczania (metodą chemiczną) powietrza z hali rozładunku odpadów,
7. na przekierowaniu części tzw. frakcji poddawanej procesom biologicznym do instalacji zlokalizowanych poza Warszawą, odciążając jednocześnie instalację MBP w Radiowie,
8. na zainicjowaniu współpracy z Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu w celu doskonalenia procesu tlenowego przetwarzania odpadów w pryzmach pod przykryciem membraną GORE® Cover.
9. na uruchomieniu całodobowego telefonu i adresu e-mailowego; umożliwiającego natychmiastowe zgłoszenie w przypadku pojawienia się uciążliwości zapachowej w otoczeniu Zakładu „Kampinoska”. Na bieżąco prowadzona jest analiza zgłoszeń od mieszkańców,

3. ANALIZA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH PRZETWARZANIA I SKŁADOWANIA ODPADÓW POD KĄTEM ICH POTENCJALNEGO ODDZIAŁYWANIA NA JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

3.1. Opis metody przetwarzania odpadów w Zakładzie „Kampinoska”

3.1.1. Instalacja mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów

Analizie poddano instalację do mechaniczno-biologicznego przetwarzania (MBP) zmieszanych odpadów komunalnych. Jej całkowita przepustowość to 920 Mg/dobę, czyli 230 tys. Mg przetwarzanych odpadów komunalnych rocznie.

W skład instalacji wchodzi część mechaniczna (hala rozładunku z urządzeniami zapewniającymi mechaniczne przetwarzanie odpadów oraz budynek produkcyjny z biostabilizatorem) oraz część biologiczna (plac stabilizacji), gdzie formowane są pryzmy – przykrywane półprzepuszczalną membraną, mającą za zadanie uniemożliwić przedostawanie się nieoczyszczonego powietrza procesowego do atmosfery. Po około 3 tygodniach pryzmy są odkrywane, przerzucane i ponownie przykrywane membraną. Po procesie stabilizacji trwającym około 6 tygodni stabilizat poddawany jest uszlachetnieniu poprzez przesiewanie. Operacja ta realizowana jest na otwartym terenie (na placu stabilizacji).

3.1.2. Kompostownia odpadów zielonych

Analizie poddano instalację do kompostowania odpadów zielonych pochodzących z selektywnej zbiórki (w 2014 r. przyjęto około 9 625 Mg odpadów). Są one magazynowane na utwardzonym placu magazynowym w zachodniej części zakładu, a następnie układane za pomocą ładowarek kołowych w małe pryzmy napowietrzane przez przerzucanie. Proces kompostowania trwa około 10 – 14 tygodni. W instalacji produkowany jest organiczny środek poprawiający właściwości gleby o nazwie “koMPOścik”.

3.1.3. Składowisko odpadów

W ramach Zakładu funkcjonuje również składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, gdzie trafia głównie stabilizat z instalacji MBP. Odpady są zagęszczane oraz przykrywane warstwą izolacyjną. Prowadzone jest odgazowanie wraz wykorzystaniem biogazu do celach energetycznych. Eksploatacja składowiska realizowana jest w sposób prawidłowy.

3.2. Rodzaje i ilości odpadów

Dane ze sprawozdań rocznych, dotyczące ilości przyjmowanych niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych (20 03 01), są następujące: w 2014 r. – 207 897,05 Mg, w 2013 r. – 146 553,68 Mg, w 2012 r. – 99 599,20 Mg.

Zgodnie z decyzją Prezydenta m.st. Warszawy nr 663/OŚ/2014 z dnia 1.08.2014 r., udzielone zostało MPO w Warszawie pozwolenie na wytwarzanie odpadów w związku z eksploatacją instalacji MBP o mocy przerobowej 300 tys. Mg/rok, wyposażeniem instalacji w rozdrabniarkę elektryczną wolnobieżną do rozdrabniania zmieszanych odpadów komunalnych o wydajności min. 60 Mg/h oraz rozdrabniarkę spaliniową o wydajności max. 50 Mg/h, dwóch sit obrotowych, rozdzielających odpady na frakcję podsitową i nadsitową, o maksymalnej wydajności obu sit 800 Mg/zmianę.

Zgodnie z decyzją Prezydenta m.st. Warszawy nr 1198/OŚ/2012 z dnia 27 listopada 2012 r., zmieniającą decyzję nr 624/OŚ/2004 z dnia 29 lipca 2004 r. na odzysk odpadów innych niż niebezpieczne, zezwala się spółce Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania w m.st. Warszawie Sp. z o.o. na prowadzenie działalności w zakresie odzysku odpadów komunalnych (20 03 01) w ilości 230 000 Mg/rok.

Zgodnie z decyzją Marszałka Województwa Mazowieckiego nr 56/15/PŚ.O, wydaną 28 kwietnia 2015 r., Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania w m.st. Warszawie Sp. z o.o. uzyskało nowe zezwolenie na przetwarzanie selektywnie odebranych odpadów zielonych w instalacji zlokalizowanej przy ul. Kampinoskiej 1 w Warszawie. Ilość odpadów o kodzie 20 02 01 przewidywanych do przetworzenia wynosi 27 tys. Mg/rok.

Zgodnie z decyzją Marszałka Województwa Mazowieckiego nr 36/14/PŚ.O, zatwierdzającą instrukcję prowadzenia składowiska odpadów „Radiowo” z dnia 18 kwietnia 2014 r., roczne masy odpadów dopuszczonych do składowania oraz odzysku nie powinny przekroczyć odpowiednio 150 000 Mg oraz 200 000 Mg.

3.3. Analiza i ocena procesów technologicznych przetwarzania i składowania odpadów pod kątem ich potencjalnego oddziaływania na jakość powietrza atmosferycznego

3.3.1. Analiza i ocena procesów technologicznych przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych

Biologiczne przetwarzanie odpadów w warunkach tlenowych uznawane jest za najmniej uciążliwe dla środowiska. Podczas biologicznego przetwarzania odpadów dominują takie procesy jak: mineralizacja, humifikacja, butwienie, murszenie i zwęglanie. W ich

efekcie powstają proste produkty biodegradacji substancji organicznych, takie jak: CO_2 , H_2O , NO_3^{-1} , SO_4^{-2} , PO_4^{-3} . Są to substancje, które w stężeniach, w jakich powstają, nie szkodzą środowisku. Proces mineralizacji jest procesem egzotermicznym, w wyniku którego wydzielą się energia cieplna. Powoduje to wzrost temperatury przetwarzanych odpadów nawet do $75\div 80^\circ\text{C}$. Prowadzi do wytworzenia stabilnej i bezpiecznej pod względem sanitarnym substancji organicznej. Należy podkreślić, że okresowo w przetwarzanej biologicznie biomase mogą wystąpić procesy beztlenowe (np. przy nadmiernym jej nawilgoceniu, niewłaściwym napowietrzaniu, braku przerzucania etc.), które dają w następstwie mineralizacji, obok CO_2 , również inne produkty w postaci: NH_3 , H_2S oraz lotne substancje złozone – uciążliwe dla środowiska. Celem biologicznego przetwarzania odpadów jest także zapewnienie stabilizacji i unieszkodliwienie odpadów.

Aby zminimalizować uciążliwość zapachową związaną z eksploatacją instalacji MBP, należy w szczególności:

1. ograniczyć do minimum (uzasadnionego technologicznie, tj. maksymalnie 24 h) czas magazynowania odpadów (zarówno dowożonych – przeznaczonych do przetwarzania, jak i wytwarzanych w instalacji), zwłaszcza dotyczy to: zmieszanych odpadów komunalnych (powinny być bezpośrednio przekazywane na linie technologiczne przetwarzania mechanicznego) oraz wytwarzanych w instalacji odpadów frakcji 0-80 mm (powinny być bezpośrednio, bez magazynowania, przekazywane do przekształcania biologicznego), a także frakcji nadsitowej (powinna być sukcesywnie przekazywana do odbiorców),
2. usprawnić system wentylacji w hali rozładunku i hali produkcyjnej, stosując wentylację mechaniczną i doposażyć układ wentylacyjny w urządzenia oczyszczania powietrza (poza odpylaniem – również w system dezodoryzacji) oraz ograniczyć do minimum czas otwarcia bramy wjazdowej wyjazdowej (szczelne zamknięcie hali),
3. poprawić eksploatację instalacji do biologicznego przetwarzania odpadów, w szczególności działanie:
 - a. systemu zbierania odcieków, aby doprowadzić do wyeliminowania występowania wycieków,
 - b. systemu oczyszczania gazów procesowych (uszczelnienie przykrytych tkaniną pryzm),
 - c. napowietrzania stabilizowanych tlenowo odpadów, tzn. jego sposób i efektywność.
4. ograniczyć do minimum pozostawianie odkrytych pryzm,
5. ograniczyć i docelowo wyeliminować prowadzenie mechanicznego przetwarzania (przesiewania) stabilizatu w urządzeniach mobilnych na otwartych placach Zakładu,

6. poprawić eksploatację systemu zbierania, odprowadzania i magazynowania odcieków (m.in. poprzez ograniczenie emisji odorantów ze studzienek zbiorczych oraz zbiorników związanych z gospodarką odciekami: piaskownika, osadnika i zbiornika retencyjnego),
7. szczególną uwagę zwrócić na kontrolę ilości przetwarzanych odpadów oraz działania organizacyjne zmierzające do ustabilizowania tej ilości w czasie (co najmniej w skali miesiąca), gdyż z punktu widzenia uciążliwości zasadnicze znaczenie ma dobowe obciążenie instalacji.

3.3.2. Analiza i ocena procesów technologicznych przetwarzania odpadów zielonych

Kompostowanie odpadów zielonych jest prowadzone zgodnie z decyzją administracyjną, wydaną w tym zakresie. Sam proces kompostowania realizowany jest w sposób prawidłowy, jednak w praktyce jest on źródłem uciążliwego oddziaływania. W pierwszej kolejności zaleca się skrócenie czasu magazynowania odpadów ułożonych w dużych pryzmach i szybsze układanie pryzm przeznaczonych do dalszego napowietrzania poprzez przerzucanie.

3.3.3. Analiza i ocena procesów technologicznych składowania odpadów

Eksploatacja składowiska jest zgodna z pozwoleniem zintegrowanym oraz decyzją Marszałka Województwa Mazowieckiego, zatwierdzającą instrukcję prowadzenia składowiska i jest realizowana w sposób prawidłowy. Celem ograniczenia uciążliwości zapachowych, związanych z eksploatacją składowiska, należy:

1. eksploatować składowisko, ograniczając do minimum część eksploatacyjną, pozostały teren części czynnej składowiska przykrywać izolacyjną warstwą pośrednią, realizować eksploatację zgodnie z instrukcją prowadzenia składowiska,
2. monitorować efektywność systemu odgazowania i zagospodarowania biogazu oraz zbierania i magazynowania odcieków,
3. ograniczyć emisję złowoną, wynikającą z eksploatacji systemu zbierania i odprowadzania odcieków.

4. WNIOSKI Z BADAŃ OLFAKTOMETRYCZNYCH

Celem przeprowadzonych badań było znalezienie odpowiedzi na pytanie: czy, a jeżeli tak, to w jakim stopniu obiekty gospodarki odpadami, należące do MPO i zlokalizowane w Radiowie, są źródłem oddziaływania zapachowego?

W wyniku przeprowadzonych badań oraz na podstawie przeanalizowanych dokumentów i dostępnych źródeł informacji stwierdzono, że we wszystkich opisanych w raporcie przypadkach obszar rzeczywistego oddziaływania zapachowego był następstwem emisji odorantów z instalacji MBP oraz z kompostowni odpadów zielonych, należących do Spółki MPO. Jest to zgodne z celem i zakresem pracy zleconej przez MPO. Należy dodać, że w przypadku jakichkolwiek wątpliwości w tym zakresie ze strony np. mieszkańców lub władz administracyjnych miasta, należałoby postawić pytania typu: co jest przyczyną występowania zapachu we wskazanym miejscu lub jakie jest źródło oddziaływania zapachowego, będącego przyczyną skarg mieszkańców w danym rejonie. Badania mające dać odpowiedź na tak postawione pytania powinny być realizowane na zlecenie władz miasta, a nie konkretnego podmiotu gospodarczego.

Z punktu widzenia oceny oddziaływania zapachowego w rejonie Radiowo należy wyraźnie rozróżnić zapach z instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów oraz bazy magazynowej paliw czy wytwórni mas bitumicznych. Podczas prowadzenia badań oddziaływania instalacji MBP w Radiowie uwzględniono fakt możliwego potencjalnego oddziaływania innych źródeł emisji odorantów, w tym instalacji należących do W. Byśkiniewicza (m.in. brano pod uwagę rodzaj zapachu oraz aktualny kierunek wiatru). Należy jednak podkreślić, że ocena oddziaływania zapachowego instalacji firmy „Byś” nie była przedmiotem niniejszych badań.

Oddziaływanie zapachowe instalacji MBP na większe odległości jest związane z „pracą” pryzm, które oddając parę wodną do atmosfery emitują część substancji zapachowych (odorantów). Z uwagi na różnicę temperatur: podgrzanego powietrza z pryzm z parą wodną i chłodnych mas powietrza następuje konwekcyjne wznoszenie zanieczyszczonego powietrza na wysokość kilkunastu metrów. W takich warunkach strumień odorantów jest porywany przez masy powietrza przepływające nad terenem Zakładu i unoszony nad kompleksem leśnym aż w rejon zabudowy mieszkaniowej. W innych warunkach termicznych „ściana” lasu stanowi skuteczne ograniczenie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z niskich powierzchniowych źródeł.

Z badań odorymetrycznych, przeprowadzonych w warunkach charakterystycznych dla czterech pór roku, z uwzględnieniem zmieniających się nieznacznie uwarunkowań techniczno-technologicznych, wynika, że:

1. Powietrze napływające na teren Zakładu „Kampinoska” jest czyste pod względem zapachowym. Poziom tzw. tła dla intensywności i stężenia zapachu wynosi 0. Oznacza to, że nie występują (nie zidentyfikowano ich) źródła emisji odorantów, których oddziaływanie nakładałoby się na oddziaływanie badanych obiektów.
2. Na terenie instalacji MBP intensywność zapachu zmienia się w pełnym zakresie; od jego barku do bardzo silnego, średnia wartość intensywności wynosi - zapach bardzo słaby – progowy.
3. Poza terenem instalacji MBP wartości intensywności zapachu, przy niezmiennym zakresie, są średnio mniejsze o jeden stopień - zapach ledwo wyczuwalny.
4. Wyniki oceny intensywności zapachu dobrze korelują z wynikami pomiaru stężenia zapachu.
5. Przy poziomie tła wynoszącym 0 jednostek zapachowych/ m^3 , zakres wartości stężenia zapachu na terenie instalacji MBP wynosi od 0 do 50 jednostek zapachowych/ m^3 w serii nr 8 w dniu 27 listopada 2014 r. Średnia wartość wynosi 4 jednostek zapachowych/ m^3 . Poza terenem instalacji MBP stężenie zapachu ogólnie zmniejsza się wraz z odległością od źródła emisji, jednak maksymalna wartość tego parametru przekracza 20 jednostek zapachowych/ m^3 .
6. Przyjmując, że wartość stężenia zapachu na terenie instalacji większa lub równa 10 jednostek zapachowych/ m^3 wskazuje na obecność źródła odorantów, stwierdzono następujące miejsca emisji nieprzyjemnego zapachu: odkryta i przerzucana pryzma odpadów, przykryta pryzma, hala rozładunku (poprzez system wentylacyjny i otwarte bramy), odcieki spod pryzmy, biofiltr, a nawet pusty plac, z którego usunięto pryzmę.
7. Największe wartości intensywności zapachu - zapach bardzo silny, stwierdzono podczas badań w serii „interwencyjnej”.
8. Poza terenem instalacji stężenie zapachu większe lub równe 10 jednostek zapachowych/ m^3 stwierdzono: przy znaku informującym o wyjeździe ze wsi Klaudyn (odl. ok. 1350 m od Zakładu), w odl. 0,5 m od bramy kompostowni odpadów zielonych, w odl. 15 m od bramy nr 2 terminalu głównego w Mościskach i w odl. 19 m od przecięcia się torów kolejowych z ul. Kampinoską.

9. Zasięg oddziaływania zapachu emitowanego z terenu Zakładu wynosi ponad 2000 m. Jednak zapach o intensywności 3 (słaby), wyczuwalny przez więcej niż 50% osób i uciążliwy dla mniejszości, sięga do 1500 m.
10. Stężenie zapachu większe lub równe 2 jednostek zapachowych/m³ wykrywano do odległości 1300 m od zawietrznej strony ogrodzenia Zakładu (instalacji MBP).
11. Zapach silny stwierdzano na ulicach Andromedy, Arkuszowej, Estrady, Jowisza, Kampinoskiej i Sikorskiego.
12. Stężenie zapachu powyżej 5 jednostek zapachowych/m³ stwierdzono na ul. 3 Maja, Estrady, Kampinoskiej i Sikorskiego (na której uzyskano wynik 25 jednostek zapachowych/m³).
13. Podczas planowania i realizacji badań terenowych oraz analizy uzyskanych wyników uwzględniono efekt potencjalnego oddziaływania skumulowanego instalacji MBP przy ul. Kampinoskiej 1 oraz innych źródeł emisji odorantów. Na wyniki przeprowadzonego badania i oceny instalacji Spółki MPO nie miała wpływu instalacja firmy „Byś”, nie będąca przedmiotem niniejszych badań.
14. Kwestia odległości ul. Arkuszowej od potencjalnych źródeł odorantów nie powinna być rozpatrywana bez uwzględniania aktualnych i dominujących kierunków wiatru. Biorąc pod uwagę dominującą częstość wiatru z kierunku zachodniego i południowo-zachodniego, zanieczyszczone pod względem zapachowym powietrze z terenu Zakładu „Kampinoska” rozprzestrzenia się głównie w kierunku ul. Arkuszowej.
15. Oczywiście, jak zwykle w przypadku problemów odorowych, w kontekście społecznym sprawa jest bardziej złożona. Oprócz wcześniej przedstawionych przyczyn emisji odorantów, część problemu nasilania się skarg i protestów społecznych jest spowodowana równoczesnym zbliżeniem się niektórych zabudowań mieszkalnych do terenu Zakładu „Kampinoska” (np. niektóre budynki wzdłuż ul. Arkuszowej lub ul. Lipkowska Woda).

Dodać należy, że w Polsce nie ma ustanowionych prawnie norm (standardów) zapachowej jakości powietrza związanych z oceną uciążliwości zapachowej, a te określone w innych krajach nie są ze sobą spójne. Stąd trudno, a w zasadzie niemożliwe jest arbitralne określenie dopuszczalnych progów akceptowalności zapachu związanego z funkcjonowaniem instalacji MBP.

5. WNIOSKI Z BADAŃ MIKROBIOLOGICZNYCH

Z przeprowadzonych badań mikrobiologicznych wynika, że:

1. Powietrze nawiewane na teren Zakładu zawiera niewielką ilość bakterii mezofilnych i zwykle jest oceniane jako niezanieczyszczone. Na terenie instalacji MBP powietrze ulega zanieczyszczeniu, głównie na zawiętrznej stronie przrzcanych lub odkrytych przyzm, a także w otoczeniu zbiornika retencyjnego. Przyzmy przykryte nie są źródłem bioaerozolu.
2. Na podstawie badania stężenia promieniowców stwierdzono, że powietrze ulega zanieczyszczeniu głównie na placu przy przyzmach odpadów.
3. Silne zanieczyszczenie powietrza gronkowcami mannitolododatnimi stwierdzono jedynie w 30 lipca 2014 r. w warunkach temperatury większej niż 25°C.
4. Stężenie grzybów mikroskopowych na terenie instalacji zmienia się w szerokim zakresie, do 25000 jtk/m³, ale duże wartości, powyżej 5000 jtk/m³, występują sporadycznie.
5. Poza terenem instalacji MBP stężenie (liczba) bakterii mezofilnych zmniejsza się do wartości maksymalnej 5000 jtk/m³ (jeden przypadek), ale zwykle zmniejsza się szybko wraz z odległością od terenu instalacji MBP i wynosi mniej niż 1000 jtk/m³ (powietrze niezanieczyszczone). Zasięg wartości powyżej 1000 jtk/m³ (powietrze średnio zanieczyszczone) wynosi ok. 600 m od instalacji MBP.
6. Liczba gronkowców mannitolododatnich większa niż 100 jtk/m³ występuje do odległości ok. 100 m, sporadycznie 300 – 400 m.
7. W przypadku grzybów mikroskopowych zmiany liczebności wraz z odległością nie są już tak wyraźne. Należy pamiętać, że część grzybów pochodzi także z otoczenia Zakładu.
8. Biorąc pod uwagę wyniki badań mikrobiologicznej jakości powietrza poza terenem Zakładu „Kampinoska”, należy wyraźnie podkreślić, że nie stanowią one bezpośredniego zagrożenia zdrowia osób przebywających w jego otoczeniu. Poziom zanieczyszczenia mikrobiologicznego poza terenem MBP nie uzasadnia konieczności rozszerzenia badań, np. o analizy jakościowe.
9. Na terenie Zakładu „Kampinoska” występują większe stężenia bioaerozolu, które oznaczają powietrze zanieczyszczone pod względem mikrobiologicznym, ale również one nie stanowią bezpośredniego zagrożenia dla zdrowia pracowników Zakładu.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Zakład Unieszkodliwiania Odpadów „Kampinoska” funkcjonuje od 1962 roku. Od drugiej połowy lat 60. ub. stulecia (czyli „od zawsze”) był oceniany jako źródło odorantów (przykładowo, w 2008 r. Zespół z Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej przeprowadził badania efektywności zastosowania konsorcjów „Efektywne mikroorganizmy” do poprawy, tj. zintensyfikowania procesu kompostowania odpadów). Wzrost intensywności i zasięgu oddziaływania zapachowego Zakładu, a w konsekwencji jego uciążliwości w drugiej połowie 2013 roku spowodował nasilenie się skarg i protestów społecznych (m.in. strony www: Stowarzyszenia Czyste Radiowo, na której umieszczane są ogłoszenia i informacje o akcjach protestacyjnych - <http://czysteradiowo.pl/>; profil Stowarzyszenia Czyste Radiowo na Facebooku, na który w komentarzach zgłaszane są informacje o uciążliwości zapachowej - <https://www.facebook.com/czysteradiowow/>).

W wyniku przeprowadzonych obszernych badań i analiz stwierdzono, że główną przyczyną tych niekorzystnych zjawisk jest wzrost ilości przetwarzanych odpadów oraz bliskie sąsiedztwo zabudowy mieszkaniowej. Oczywiście, częściowym uzasadnieniem tej sytuacji może być fakt, że Zakład został poddany modernizacji technologicznej (m.in. pryzmy zostały przykryte membraną firmy GORE® Cover) i rozbudowany. Należy jednak pamiętać, że w praktyce większość instalacji MBP jest źródłem odorantów, a rozwiązania w nich stosowane nie zawsze są w stanie zlikwidować czy nawet skutecznie ograniczyć emisję odorantów do poziomu, który byłby odbierany przez mieszkańców z obszarów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i wielorodzinnej, a także pracowników niektórych okolicznych zakładów jako nieuciążliwy.

Z przeprowadzonej analizy procesu technologicznego mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych zmieszanych wynika, że formalne możliwości przetwarzania 350 tys. Mg odpadów rocznie były zawyżone w stosunku do rzeczywistych możliwości technologicznych Zakładu. Dlatego formalne zmniejszenie rocznej przepustowości instalacji, początkowo do 300 tys. Mg, a następnie do 230 tys. Mg/rok jest rozwiązaniem słusznym, uzasadnionym

koniecznością zmniejszania oddziaływania zapachowego do akceptowalnego poziomu.

Z badań mikrobiologicznej jakości powietrza poza terenem Zakładu „Kampinoska” wynika, że nie stanowią one bezpośredniego zagrożenia zdrowia osób przebywających w jego otoczeniu. Poziom zanieczyszczenia mikrobiologicznego poza terenem MBP nie uzasadnia konieczności dalszego rozszerzenia badań, np. o analizy jakościowe.

Istotnym kierunkiem działań, mających na celu ograniczanie uciążliwego oddziaływania zapachowego Zakładu „Kampinoska”, w tym głównie instalacji MBP „Radiowo”, jest dokładna kontrola ilości przetwarzanych odpadów oraz działania organizacyjne, zmierzające do ustabilizowania tej ilości w czasie, gdyż zasadniczą rolę odgrywa w tym przypadku dobowe obciążenie instalacji. Działania takie powinny sprawić, iż proces w napowietrzanych pryzmach pod membraną firmy GORE® Cover będzie miał charakter tlenowy.

Z kolei kompostownia odpadów zielonych wymaga jedynie staranniejszej obsługi technologicznej, w tym głównie należy skrócić czas magazynowania odpadów w dużych pryzmach.

Natomiast składowisko odpadów „Radiowo” obecnie nie jest źródłem oddziaływania zapachowego.

Na podstawie przeprowadzonych badań i analizy wyników wskazujących na wystąpienie zapachu chemicznego posiadającego cechy zapachu chloru (w trakcie jednej serii pomiarowej) oraz uzyskanej od Zamawiającego informacji o niestosowaniu na terenie instalacji MBP chloru lub substancji na bazie chloru należy wnioskować do władz administracyjnych dzielnicy i miasta o zainteresowanie się tym problemem.

Warszawa, 15 lipca 2015 r.