



## Disamenity externalities of municipal solid waste landfill

*Anna BOJANOWICZ-BABLOK<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Krucza 5/11 D, 00-548 Warszawa, tel.: 22-62-29-098, fax: 22-62-95-263, e-mail: [anna.bojanowicz-bablok@ios.edu.pl](mailto:anna.bojanowicz-bablok@ios.edu.pl)*

### Abstract

This study was conducted to examine the impacts and estimate the range of disamenities resulting from the exploitation of the regional landfill. A formal questionnaire survey was undertaken to gather the data from residents of 410 dwellings located in different distances from the facility. The results of the research indicate the relatively small impact of externalities from the landfill site. Noise and traffic were the least important of the externalities associated with the landfill, even for the respondents living within the shortest distance from the site; the disamenities from litter and vermin seemed to be slightly more important but still small. The odour and enhanced perception of health risk posed the highest concern for the residents closest to the facility. It can be concluded that the landfill which is being managed in a way that complies with all acceptable standards and that minimises negative impacts through landfill gas recovery, cleaning activities on and around the site causes low levels of disamenity.

**Keywords:** landfill, externalities, disamenities

### Streszczenie

Efekty zewnętrzne związane z uciążliwością składowisk odpadów komunalnych

Celem badania było określenie stopnia i zasięgu uciążliwości regionalnego składowiska odpadów komunalnych dla otoczenia. Na podstawie wyników badań ankietowych przeprowadzonych wśród respondentów z 410 gospodarstw domowych zlokalizowanych w różnych odległościach od składowiska stwierdzono, że wywiera ono niewielki wpływ na otoczenie. Hałas oraz zwiększony ruch drogowy nie stanowią uciążliwości, nawet dla mieszkańców terenów najbliższych składowiska; niewiele większą – rozwiewane śmieci oraz obecność szkodników. Największe uciążliwości dla respondentów z terenów najbliższych obiektu stanowią odczuwanie odorów oraz obawa o zdrowie własne lub członków rodziny. Wyniki wskazują, że współczesne składowiska odpadów, spełniające wymagania obowiązujących przepisów, eksploatowane w sposób minimalizujący negatywne oddziaływanie mogą powodować stosunkowo niewielkie uciążliwości dla otoczenia.

**Słowa kluczowe:** składowisko, efekty zewnętrzne, uciążliwości.

### 1. Wstęp

Obecność składowiska odpadów komunalnych wpływa na otoczenie na wiele sposobów. Wpływ składowisk na środowisko powodowany jest [1]:

- emisją gazu składowiskowego, w tym emisją gazów cieplarnianych (dwutlenku węgla, metanu) oraz innych zanieczyszczeń powstających w wyniku spalania gazu w pochodni lub silniku (tlenku węgla, tlenków azotu i siarki, pyłu, niemetanowych lotnych związków organicznych i in.),
- emisją odcieków,
- emisją mikroorganizmów (bakterii, wirusów, grzybów),
- występowaniem odorów, hałasu, szkodników, rozwiewanych śmieci, utratą zalet wizualnych oraz obawą mieszkańców o swoje zdrowie, powodujących uciążliwości dla otoczenia (mieszkańców).

Obecnie brak jest ścisłej definicji uciążliwości, zarówno w literaturze jak i w prawie. Zgodnie z ustawą z dnia 31 stycznia 1980 r. o ochronie i kształtowaniu środowiska [2] przez uciążliwość dla środowiska rozumiano zjawiska fizyczne lub stany utrudniające życie albo dokuczliwe dla otaczającego środowiska, a zwłaszcza hałas, wibracje, zanieczyszczenie powietrza i zanieczyszczenie odpadami, a przez szkodliwe uciążliwości dla środowiska rozumiano wymienione zjawiska lub stany o natężeniu utrudniającym życie albo dokuczliwe dla środowiska w stopniu powodującym zagrożenie zdrowia ludzi, uszkodzenie albo zniszczenie środowiska. Ustawa ta została uchylona ustawą z dnia 21 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [3], w której nie zdefiniowano uciążliwości, posłużono się jednak terminem „uciążliwość” w dwóch miejscach:

- w art. 118, ust. 10, w którym upoważniono ministra właściwego do spraw zdrowia, w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw środowiska, do określenia w drodze rozporządzenia wskaźników odzwierciedlających relacje między narażeniem na hałas a efektem szkodliwym lub uciążliwym oddziaływania hałasu, kierując się potrzebą ochrony zdrowia ludzi; dokonano rozróżnienia między efektem szkodliwym hałasu, rozumianym jako skutki szkodliwe dla zdrowia ludzi, a efektem uciążliwym hałasu, rozumianym jako negatywne reakcje człowieka bez zauważalnych szkodliwych skutków dla jego zdrowia,
- w art. 290, ust. 3, w którym zobowiązano Radę Ministrów do uwzględnienia, przy określaniu stawek opłat za korzystanie ze środowiska, uciążliwości dla środowiska gazów, pyłów, substancji lub energii zawartych w ściekach oraz odpadów.

W założeniach do projektu ustawy o przeciwdziałaniu uciążliwości zapachowej (projekt z dnia 22 grudnia 2010 r.) [4] zdefiniowano „uciążliwość zapachową” jako stan dyskomfortu, subiektywnie odczuwany przez człowieka w sferze fizycznej i psychicznej, spowodowany zapachem substancji występującej w powietrzu.

Na potrzeby niniejszej pracy posłużono się następującą definicją uciążliwości, zaproponowaną przez Van Harrevelde [5]: uciążliwość (ang. *nuisance, disamenity*) – występujący u człowieka skumulowany skutek wywołany powtarzającymi się przez dłuższy okres sytuacjami powodującymi rozdrażnienie, który prowadzi do modyfikacji lub zmiany zachowania: takie zachowanie może być aktywne (np. zgłaszanie skarg, zamykanie okien, unikanie korzystania z ogrodu) lub pasywne (obserwowane jedynie w trakcie sytuacji testowych, np. podczas odpowiadania na pytania kwestionariusza).

Uciążliwość występuje, gdy ludzie są narażeni w swoim codziennym środowisku na pewne czynniki oraz: oceniają dany czynnik negatywnie, odczuwanie czynnika powtarza się, uniknięcie odczuwania danego czynnika jest niemożliwe lub trudne oraz uważają, że dany czynnik ma negatywny skutek na ich samopoczucie.

## 2. Uciążliwości powodowane składowiskami odpadów komunalnych

W odniesieniu do uciążliwości powodowanej składowiskami odpadów w raporcie COWI [6] zdefiniowano uciążliwość jako lokalne niedogodności (ang. *nuisance*) powodowane obecnością składowiska. Taka definicja powtarza się w większości prac dotyczących uciążliwości składowisk, gdzie wyszczególnia się następujące elementy składające się na ogólną uciążliwość składowiska [7,8,9,10]:

- odczuwanie odorów (nieprzyjemnych zapachów) emitowanych z gazem składowiskowym,
- obecność kurzu emitowanego ze składowiska,
- obecność szkodników (ptaków, gryzoni, owadów),
- hałas ze sprzętu wykorzystywanego na składowisku,
- utrata zalet wizualnych powodowanych rozwiewaniem śmieci po okolicy,
- obawa okolicznych mieszkańców o swoje zdrowie.

W literaturze poświęconej wycenom ekonomicznym, uciążliwość traktowana jest jako uczucie niezadowolenia lub rozdrażnienia, powodowane niepożądanymi cechami lokalnego środowiska, takimi jak obecność fabryki, budowy, źródła odorów, hałasu lub wibracji, lub niedogodnościami. Jeżeli podmiot powodujący tego rodzaju skutki nie ponosi odpowiedzialności za uciążliwości (np. w postaci wypłat rekompensat dla poszkodowanych), w takim przypadku uciążliwość jest traktowana jako zewnętrzny efekt (koszt).

## 2.1. Odory

Odorami nazywa się lotne związki chemiczne organiczne i nieorganiczne wyczuwane przez receptory węchowe przy bardzo niskich stężeniach i rejestrowane przez mózg jako nieprzyjemne [11]. Składowiska odpadów komunalnych są źródłami związków złownonych z grup pochodnych azotowych, siarkowych i tlenowych. Dla większości substancji występujących w gazie składowiskowym próg wyczuwalności węchowej jest bardzo niski. W zależności od stężenia składników odorotwórczych, jego zapach zmienia się od stosunkowo słodkiego do gorzkiego i gryzącego [12,13].

## 2.2. Szkodniki

Składowisko odpadów komunalnych, zwłaszcza przy jego nieprawidłowej eksploatacji, stanowi bogate źródło pożywienia dla ptactwa, gryzoni i owadów. Z jednej strony ptactwo żerujące bezpośrednio na składowisku spełnia pozytywną rolę usuwając resztki żywności i innych substancji organicznych, z drugiej strony poprzez gniazdowanie w okolicach składowisk, przenoszenie pożywienia na tereny przyległe, niszcząc uprawy ogrodowe i polowe stanowi znaczną uciążliwość dla okolicznych mieszkańców. Również obecność owadów, przede wszystkim much oraz komarów, a także innych zwierząt, szczególnie gryzoni, jest przykro odczuwana przez ludność mieszkającą na terenach przyległych do składowisk [14].

## 2.3. Roznoszone śmieci

Uciążliwe oddziaływanie wysypisk przejawia się także w roznoszeniu przez wiatr lekkich frakcji odpadów, np. papieru, folii oraz innych tworzyw sztucznych, co powoduje zaśmiecenie okolic, a tym samym pogorszenie się walorów estetycznych [14].

## 2.4. Hałas

Skutkiem eksploatacji sprzętu obsługującego składowisko odpadów komunalnych jest hałas, który może stanowić uciążliwość dla okolicznych mieszkańców [14].

## 2.5. Degradacja krajobrazu

Skutkiem obecności składowiska w danej okolicy może być pogorszenie walorów estetycznych krajobrazu. Skutki te, podobnie jak pozostałe uciążliwości powodowane składowiskiem, występują w skali lokalnej. Jednak ze względu na duże różnice w ukształtowaniu i zagospodarowaniu terenu występujące w różnych lokalizacjach, skutki dla krajobrazu powodowane obiektami społecznie niepożądanymi, takimi jak składowiska, mogą być bardzo różne [15].

## 2.6. Obawa mieszkańców o swoje zdrowie

Mieszkańcy gospodarstw domowych z terenów położonych w pobliżu składowiska odpadów często wyrażają niepokój w odniesieniu do możliwych negatywnych skutków dla zdrowia własnego lub członków rodziny (szczególnie dzieci) powodowanych obecnością i eksploatacją składowiska [16,17]. Obawy powoduje emisja ze składowiska mikroorganizmów [18] oraz potencjalnie szkodliwych substancji, które mogą powodować zanieczyszczenie powietrza, gleby i wód [19].

# 3. Badanie wokół składowiska

## 3.1. Opis składowiska

Regionalny Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Machnacu rozpoczął działalność jako wysypisko odpadów komunalnych dla miasta Włocławka w 1986 roku. W 1998 roku rozpoczęto modernizację i rozbudowę Zakładu, którą zakończono w 2001 roku. Obecnie Zakład składa się z sortowni odpadów z sitem bębnowym i taśmą sortowniczą, kompostowni bębnowej oraz składowiska. Całkowita powierzchnia obiektu wynosi 13 ha. Eksploatacja składowiska prowadzona jest w sposób minimalizujący oddziaływanie składowiska dla otoczenia. Składowisko jest uszczelnione, zainstalowany jest sprawnie działający system do odbioru i odzysku gazu składowiskowego (generator prądu oraz blok odzysku ciepła), a pozyskana energia elektryczna i cieplna w całości przeznaczane są na potrzeby własne Zakładu.

Rocznie do Zakładu przyjmowane jest ok. 35 tys. Mg odpadów pochodzących z Włocławka oraz kilku okolicznych powiatów. Odpady komunalne są częściowo odzyskiwane (po sortowaniu), a te odpady, które nie

nadają się do odzysku unieszkodliwiane są przez składowanie warstwami i okresowe ugniatanie mechaniczne przy użyciu kompaktora na wyznaczonych działkach roboczych. Odpady dopuszczone do składowania zgodnie z pozwoleniem zintegrowanym [20] są składowane w sposób nieselektywny.

RZUOK w Machnacu położony jest w terenie płaskim, za wyjątkiem kierunku północnego, wyraźnie wznoszącego się tarasowo do miejscowości Machnacz. Składowisko położone jest na terenie otwartym, otoczone jest gruntami rolnymi i łąkami, jedynie w kierunku wschodnim występuje zwarty kompleks leśny, a w kierunku zachodnim niewielki zagajnik. Od strony wschodniej w pobliżu składowiska przez teren leśny przebiega ciek Zgłowiączka.

Najbliższe zabudowania mieszkalne i gospodarcze znajdują się następujących odległościach od ogrodzenia składowiska:

- w kierunku południowym: 500 m,
- w kierunku południowo-zachodnim: 900 m,
- w kierunku północnym: 1000 m,
- w kierunku północno-wschodnim: 1000 m,
- w kierunku północno-zachodnim: 1400 m.

W odległości mniejszej niż 2000 m w kierunkach wschodnim i południowo-wschodnim nie są zlokalizowane żadne miejscowości.

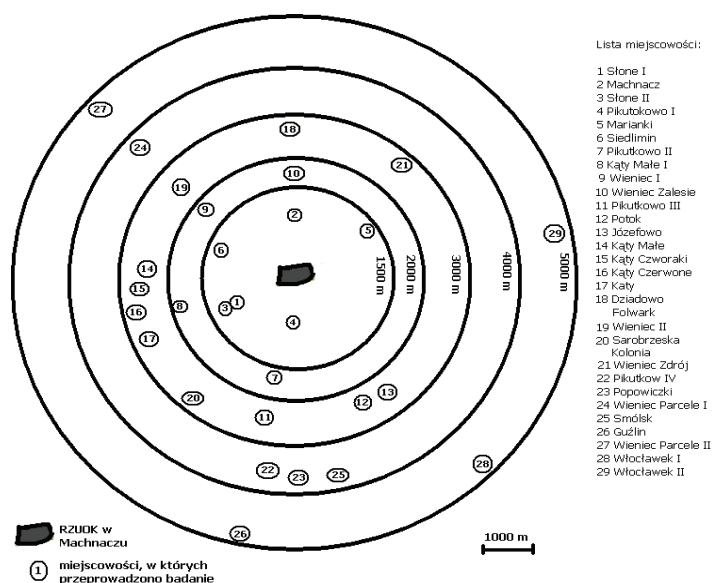
### 3.2. Opis badania

Badania wokół składowiska odpadów komunalnych w Machnacu przeprowadzono w wybranych miejscowościach położonych wokół składowiska metodą badań ankietowych. Miejscowości wybrane do badań zlokalizowane były we wzrastających odległościach od składowiska. Obszar badań podzielono na 6 obszarów – pasów, otaczających składowisko w następujących odległościach od granicy składowiska (rysunek 3.2.1):

- do 1000 m,
- 1001 – 1500 m,
- 1501 – 2000 m,
- 2001 – 3000 m,
- 3001 – 4000 m,
- 4001 – 5000 m.

Jednocześnie wybierając miejscowości do badań starano się, aby leżały one wzdłuż prostych mających początek w centrum składowiska i rozchodzących się w różnych kierunkach świata, aby móc określić stopień zanikania uciążliwości w miarę oddalania się od składowiska.

---



Rys. 3.2.1. Obszar badań

Respondentami były osoby pełniące rolę głowy gospodarstwa domowego. Ogółem przeprowadzono 410 wywiadów. W odległości do 2 km od składowiska przebadano wszystkie gospodarstwa domowe, co stanowiło 36% wszystkich przeprowadzonych wywiadów. W pozostałych obszarach przebadano gospodarstwa domowe ze wszystkich zlokalizowanych tam miejscowości. W obszarze od 2 do 3 km od granicy składowiska przebadano 36% ogółu gospodarstw domowych tego obszaru, co stanowiło 24% ogółu wywiadów. W obszarze od 3 do 4 km przebadano 90% ogółu gospodarstw domowych, co stanowiło 20% wywiadów. Ostatni obszar, w którym prowadzono badanie, obejmował dwie nieduże miejscowości oraz fragment dzielnic osiedlowych miasta Włocławek, w związku z tym nie jest możliwe podanie udziału przebadanych gospodarstw domowych w ogólnej liczbie gospodarstw; przeprowadzone w tym obszarze wywiady stanowiły 20% ogółu wywiadów. W miejscowościach zlokalizowanych powyżej 2 km od składowiska wywiady realizowano w co drugim domu, zaczynając od strony najbliższej składowiska w Machnaczy. Badania przeprowadzili ankieterzy CBOS w lutym 2011 roku.

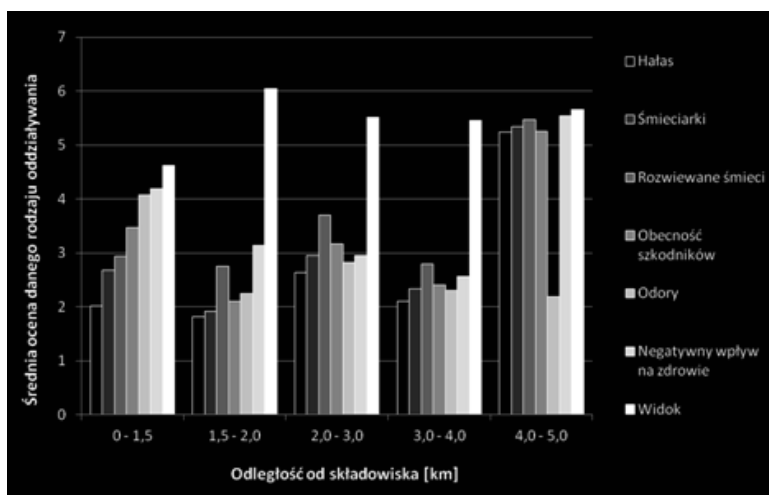
Pytania dotyczące uciążliwości składowiska dla otoczenia stanowiły część większego kwestionariusza. Pytania te zaprojektowano w taki sposób, aby określić narażenie mieszkańców miejscowości położonych wokół składowiska na oddziaływanie poszczególnych rodzajów uciążliwości pochodzących ze składowiska oraz zasięg tego oddziaływania.

Na wstępie wyjaśniano respondentom, że celem ankiety jest poznanie ich opinii na temat stanu środowiska oraz gospodarki odpadami w gminie. W pierwszej części ankiety proszono respondentów o ocenę jakości wybranych elementów środowiska naturalnego w najbliższej okolicy. Następnie pytano o częstotliwość występowania hałasu oraz odczuwania zapachów pochodzących z różnych źródeł oraz o ocenę ich uciążliwości. Celem było określenie stopnia narażenia respondentów na te elementy uciążliwości powodowane składowiskiem oraz stwierdzenie, czy respondenci nie są narażeni na podobne uciążliwości pochodzące ze źródeł innych niż składowisko (np. hałas powodowany działalnością gospodarczą, pracą maszyn rolniczych, zapachy nawozów naturalnych, ścieków wylewanych na pola, itp.). Dostosowano pytania z kwestionariuszy wykorzystywanych do badania uciążliwości hałasu i odorów [21,22,23]. W tej części ankiety nie wskazywano na składowisko jako główny cel badań, tylko jako jedno z potencjalnych źródeł uciążliwości występujących w okolicy. W kolejnej części kwestionariusza proszono respondentów o ocenę prawdziwości stwierdzeń odnoszących się do poszczególnych aspektów uciążliwości składowiska odpadów w Machnaczy na otoczenie. Badanych pytano również o to, czy byli na terenie lub w pobliżu składowiska w Machnaczy bądź innego składowiska, o ich opinie o składowisku odpadów komunalnych w Machnaczy oraz o ewentualne skargi na funkcjonowanie składowiska. Ankiety kończyły pytania dotyczące kwestii społeczno-demograficznych (metryczka).

### 3.3. Wyniki badania

Na podstawie odpowiedzi respondentów na pytania dotyczące różnych aspektów funkcjonowania składowiska, poniżej dokonano oceny stopnia i zasięgu poszczególnych rodzajów uciążliwości odczuwanych przez respondentów w miejscowościach położonych w różnych odległościach od składowiska.

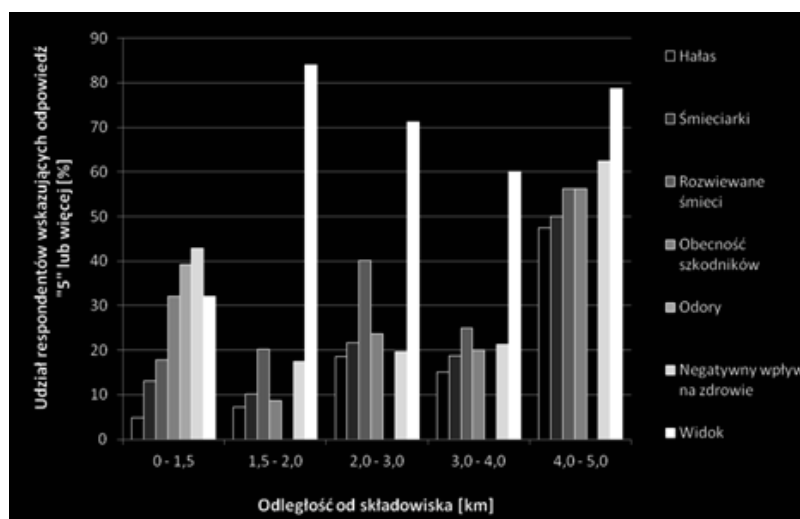
Na rysunku 3.3.1 przedstawiono średnią ocenę poszczególnych rodzajów oddziaływań powodowanych składowiskiem, odczuwanych przez respondentów z miejscowości zlokalizowanych w otoczeniu składowiska w Machnacu. Oceny dokonywano na 7-stopniowej skali Likerta: od 1 – „całkowicie się nie zgadzam” do 7 – „całkowicie się zgadzam”. W odniesieniu do odoru proszono o ocenę uciążliwość odczuwanych zapachów, również w 7-stopniowej skali od 1 – „nie odczuwam” do 7 – „uciążliwość jest nie do zniesienia”.



Rys. 3.3.1. Średnia ocena poszczególnych rodzajów uciążliwości w zależności od odległości od składowiska

Dla mieszkańców najbliższych składowiska aspekty jego funkcjonowania powodujące obawy lub uciążliwości to odczuwanie odorów, obawa o zdrowie i chęć, aby składowisko było zasłonięte. Dla respondentów z miejscowości powyżej 1,5 km od składowiska żaden z aspektów funkcjonowania składowiska nie został oceniony na wyżej niż 4 (ocena środkowa), z wyjątkiem stwierdzenia „składowisko powinno być zasłonięte”, które dla respondentów ze wszystkich stref było najważniejsze.

Na rysunku 3.3.2 przedstawiono udział respondentów z różnych stref wokół składowiska wskazujących odpowiedzi „5” lub więcej.



Rys. 3.3.3. Udział respondentów oceniających poszczególne rodzaje oddziaływań na „5” lub wyżej

Dla mieszkańców terenów wokół składowiska pochodzący z niego hałas oraz przejeżdżające śmieciarki nie stanowiły uciążliwości. Stwierdzenie „Przeszkadza mi hałas ze składowiska” wśród respondentów pochodzących z terenów do 1,5 km od granicy składowiska uzyskało średnią ocenę 2,01, a „Śmieciarki przejeżdżające koło mojego domu stanowią dla mnie uciążliwość” – 2,67. Najwyższe oceny wskazywali mieszkańcy terenów najdalszych od składowiska (4-5 km): średnia 5,24 i 5,33, odpowiednio. Oceny od „5” do „7” wśród mieszkańców najbliższych składowiska wskazało niecałe 5% w odniesieniu do hałasu i 13% w odniesieniu do śmieciarek. Respondenci z terenów dalszych częściej zgadzali się z tymi stwierdzeniami: z ogółu mieszkańców terenów położonych w odległości od 2 do 3 km od granicy składowiska zgodziło się ok. 19% i 22% odpowiednio, a z terenów położonych między 3 a 4 km ok. 15% i 19%. Uzyskane wyniki są porównywalne z wynikami badań przeprowadzonych wokół instalacji zagospodarowania odpadów w Wielkiej Brytanii [7] i Holandii [24], gdzie hałas również nie stanowił uciążliwości. Jednak w badaniach kanadyjskich [25] przeprowadzonych wokół funkcjonującego składowiska, hałas nie stanowił źródła dokuczliwości jedynie dla 28% respondentów, pozostali byli trochę lub bardzo dotknięci tym problemem (w badaniach nie podano, w jakiej odległości od składowiska mieszkali respondenci zgłaszający ten problem).

W ocenach mieszkańców terenów najbliższych składowiska stwierdzenie „Przeszkadza mi, że rozwiewane śmieci ze składowiska zaśmiecają okolice mojego domu” uzyskało średnią ocenę 2,94 i w żadnej ze stref, oprócz najdalszej, nie uzyskało średniej oceny wyższej niż „4”. Oceny od „5” do „7” wskazało 18% z ogółu mieszkańców terenów do 1,5 km od składowiska oraz 20% z ogółu mieszkańców terenów w odległości od 1,5 do 2 km od granicy składowiska. Z powyższym stwierdzeniem zgodziło się trochę ponad 40% respondentów z terenów położonych dalej (między 2 a 3 km) i 25% respondentów z terenów między 3 a 4 km od składowiska. Podobnie jak w wypadku hałasu i śmieciarek, najwyższe oceny wskazywali mieszkańcy terenów najdalszych od składowiska (4-5 km): średnia 5,47. W przywoływanych badaniach kanadyjskich [25], dokuczliwości powodowane rozwiewanymi ze składowiska papierami stanowiły problem dla 67% respondentów (byli oni trochę lub bardzo dotknięci tym problemem), a dla 64% respondentów problem stanowiło zaśmiecenie okolicy. W wypadku składowiska w Machnacu na niską ocenę tego oddziaływania wpływ ma: składowanie odpadów stanowiących pozostałość z sortowania, zawierających mniej frakcji lekkiej, podatnej na rozwiewanie oraz prowadzenie regularnego uprzątnięcia poboczy prowadzonych przez pracowników instalacji.

Stwierdzenie „Przeszkadza mi, że z powodu składowiska wokół mojego domu jest dużo szkodników (szczurów, ptaków i owadów)” wśród mieszkańców najbliższych składowiska (<1,5 km) uzyskało średnią ocenę 3,48. Oceny od „5” do „7” wskazało 32% z ogółu mieszkańców terenów do 1,5 km od składowiska oraz niecałe 9% z ogółu mieszkańców terenów w odległości od 1,5 do 2 km od granicy składowiska. Podobnie jak w przypadku hałasu, śmieciarek i rozwiewanych śmieci, najwyższe oceny wskazywali mieszkańcy terenów najdalszych od składowiska: średnia 5,26. W przytaczanych badaniach zagranicznych dokuczliwości powodowane obecnością szkodników (gryzoni i ptaków) wymieniane były na pierwszym miejscu (dla 76% z ogółu respondentów stanowiły one problem) [24], a stwierdzenia „przyciągają owady” i „powodują uciążliwości związane z obecnością ptaków” uzyskały w 5-stopniowej skali średnią odpowiednio 3,52 i 3,09 [24].

Uciążliwości związane z odczuwaniem odorów pochodzących ze składowiska były największe dla mieszkańców najbliższych obiektu. Średnia ocena wyników odpowiedzi na pytanie „Proszę ocenić uciążliwość odczuwanych zapachów. Oceny proszę dokonać na skali od 1 – nie odczuwa Pan(i) uciążliwości do 7 - uciążliwość jest nie do zniesienia” wyniosła 4,07, a ocenę od „5” do „7” wskazało 40% respondentów. Dla respondentów z dalszych terenów średnia ocena wynosiła od 2,18 do 2,81, przy czym nikt z nich nie wskazał oceny wyższej niż „4”. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że zasięg uciążliwości powodowanej występowaniem odorów wynosi od 1 do 1,5 km.

Największe obawy wśród respondentów budził możliwy negatywny wpływ na zdrowie respondenta lub zdrowie członka jego rodziny powodowany obecnością składowiska. Wśród mieszkańców najbliższych składowiska stwierdzenie „Składowisko ma negatywny wpływ na zdrowie moje i/lub członków mojej rodziny” ocenione zostało średnio na 4,2. W pozostałych strefach średnia ocena malała od 3,14 (1,5 – 2,0 km) do 2,56 (3,0 – 4,0 km). Podobnie jak w wypadku pozostałych aspektów uciążliwości (poza odczuwaniem odorów) najwyższe oceny stwierdzenie to uzyskało wśród respondentów ze strefy najdalszej od składowiska (4,0 – 5,0 km): średnio 5,54. Oceny od „5” do „7” wskazało 43% mieszkańców najbliższych Zakładu, podczas gdy w dalszych strefach odsetek ten malał do 17 – 21%. Wynik ten jest zbliżony do wyników uzyskanych w badaniach ankietowych przeprowadzonych wokół trzech różnych składowisk odpadów komunalnych [17], w których od 32 do 74%

respondentów wyrażało zaniepokojenie lokalizacją składowiska w pobliżu swojego miejsca zamieszkania, a od 17 do 52% zgłaszało problemy ze zdrowiem przypisywane obecności składowiska.

Wśród wszystkich ankietowanych mieszkańców terenów wokół składowiska stwierdzenie „Składowisko powinno być zasłonięte” uzyskało najwyższą średnią ocenę od 4,62 do 5,66. Ze stwierdzeniem tym nie zgodzili się mieszkańcy z miejscowości najbliższej składowiska (<1 km), którzy ocenili je na średnio 3,33, jednak z ich domów składowisko jest prawie niewidoczne. Dla mieszkańców miejscowości położonych w odległości 1 – 1,5 km od składowiska zasłonięcie składowiska było ważniejsze – średnia ocena 4,76, jednak mieszkańcy, którzy widzą składowisko ze swoich domów, uważali to za mniej ważne – średnia wyniosła 3,9. Dla respondentów z miejscowości dalszych od składowiska zasłonięcie składowiska było dużo ważniejsze – dalej niż 1,5 km najniższa ocena wynosiła 5,46. W publikowanej literaturze wpływ składowisk na krajobraz jest rzadko poruszany. W przytoczonych powyżej badaniach holenderskich [24] stwierdzenie, że instalacja zagospodarowania odpadów „ma negatywny wpływ na krajobraz” uzyskało średnią ocenę 3,46 w 5-cio stopniowej skali (czwarte w kolejności), a stwierdzenie „jest brzydka” – średnią 3,49 (trzecie w kolejności). Z kolei w badaniach dotyczących wyboru lokalizacji nowego składowiska odpadów [26] w pytaniu o to, jak ważne powinno być ograniczenie widoczności składowiska, jako „wysoki priorytet” (4 lub 5 na 5-cio stopniowej skali) wskazało 36,1% ogółu respondentów (66% respondentów z miejscowości położonych w pobliżu potencjalnej lokalizacji składowiska oraz 36% respondentów z miejscowości leżącej w pobliżu istniejącego składowiska). Wydaje się, że na wysoką ocenę przypisaną temu aspektowi uciążliwości w niniejszym badaniu wpływ miał ogólny charakter pytania. W przeciwieństwie do pozostałych pytań, w których nacisk położono na uzyskanie opinii w odniesieniu do subiektywnego postrzegania danego rodzaju uciążliwości przez respondentów, to pytanie zostało sformułowane na tyle ogólnie, że wywołało prawdopodobnie tzw. efekt potakiwania.

#### 4. Posumowanie

Na podstawie wyników uzyskanych w badaniu można stwierdzić, że badane składowisko wywiera niewielki wpływ na otoczenie i jego uciążliwość dla okolicznych mieszkańców nie jest duża. Największe obawy wśród mieszkańców terenów w pobliżu składowiska budził jego możliwy negatywny wpływ na zdrowie respondentów lub ich rodzin, a najbardziej uciążliwe było odczuwanie odorów. Na tej podstawie zasięg uciążliwości składowiska można oszacować na 1,5 km.

Dla ograniczania uciążliwości kluczowe znaczenie mają prawidłowe wykonanie i eksploatacja składowiska w sposób minimalizujący potencjalne negatywne skutki dla otoczenia (odbieranie biogazu, uprzątnięcie okolicy, itp.). Przy zakładanym ograniczaniu deponowania odpadów ulegających biodegradacji, uciążliwości składowisk odpadów komunalnych dla otoczenia będą się zmniejszać.

Równie ważnymi działaniami mającymi na celu ograniczenie negatywnego postrzegania składowisk przez społeczeństwo powinny być akcje edukacyjne podejmowane przez zarządzających instalacjami zagospodarowania odpadów (np. dni otwarte), a także informacje w mediach.

#### Literatura

1. El-Fadel M., Findikakis A.N., Leckie J.O. 1997. Environmental Impacts of Solid Waste Landfilling. *Journal of Environmental Management* 50: 1–25.
2. T. jedn. Dz. U. z 1994 r. Nr 49 poz. 196 z późn. zm.
3. T. jedn. Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150 z późn. zm.
4. Projekt z dnia 22 grudnia 2010 r. – Założenia do ustawy o przeciwdziałaniu uciążliwości zapachowej [http://www.mos.gov.pl/kategoria/3959\\_projekt\\_zalozen\\_do\\_projektu\\_ustawy\\_o\\_przeciwdzialaniu\\_uciazliwosci\\_zapachowej](http://www.mos.gov.pl/kategoria/3959_projekt_zalozen_do_projektu_ustawy_o_przeciwdzialaniu_uciazliwosci_zapachowej), dostęp 24 listopada 2011 r.
5. van Harreveld A. P. 2001. From odorant formation to odour nuisance: new definitions for discussing a complex process. *Water Science and Technology* 44(9): 9–15.
6. COWI. 2000. *A Study on the Economic Valuation of Environmental Externalities from Landfill Disposal and Incineration of Waste*, [http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/econ\\_eva\\_landfill.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/econ_eva_landfill.htm), dostęp 17 stycznia 2012 r.



7. Garrod G., Willis K. 1998. Estimating lost amenity due to landfill waste disposal. *Resources, Conservation and Recycling* 22: 83-95.
8. Beukering P.J.H., van Drunen M.A., van Dorland C., Jansen H.M.A., Ozdemiroglu E., Pearce D.W. 1998. *External Economic Benefits and Costs in Water and Solid Waste Investments. Methodology, Guidelines and Case Studies* (Raport Nr R98/11). <http://dare.uvu.vu.nl/handle/1871/1694>, dostęp 17 stycznia 2012 r.
9. DEFRA 2003. *A study to estimate the disamenity costs of landfill in Great Britain*. <http://archive.defra.gov.uk/environment/waste/strategy/legislation/landfill/disamenity.htm>, dostęp 17 stycznia 2012 r.
10. Rahardyan B., Matsuto T., Kakuta Y., Tanaka N. 2004. Resident's concerns and attitudes towards Solid Waste Management facilities. *Waste Management* 24: 437-451.
11. Rutkowski J.D., Kośmider J., Szklarczyk M. 1995. Substancje odorotwórcze w środowisku. PIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
12. Makles Z., Galwas-Zakrzewska M. 2005. Złowonne gazy w środowisku pracy. *Bezpieczeństwo Pracy* 9: 12-16.
13. Szynkowska M. I., Wojciechowska E., Węglińska A., Paryczak T. 2009. Odory. Aktualny problem w ochronie środowiska. *Przemysł Chemiczny* 88(6): 712-720.
14. Skalmowski A. 2004. *Wpływ odpadów na środowisko. Wybrane zagadnienia*. Materiał powielany.
15. ExternE 1995. *Externalities of Energy, Volume 2: Methodology, Method for Estimation of Physical Impacts and Monetary Valuation for Priority Impact Pathways. Part 1: Impact Assessment*. [www.externe.info](http://www.externe.info), dostęp 17 stycznia 2012 r.
16. DEFRA 2002. *The context for emissions and health impacts associated with waste management*. <http://archive.defra.gov.uk/environment/waste/statistics/health.htm>, dostęp 17 stycznia 2012 r.
17. Elliot J.J., Wakefield S.E.I., Taylor M.S., Dunn J.R., Walter S., Ostry A., Hertzman C. 2004. A Comparative Analysis of the Psychosocial Impacts of Waste Disposal Facilities. *Journal of Environmental Planning and Management* 47(3): 351-363.
18. Kaźmierczuk M., Kalisz L. 2001. Ocena warunków aerosanitarnych na terenie wysypisk odpadów komunalnych. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych* 21/22: 25-34.
19. DEFRA 2004. *Review of Environmental and Health Effects of Waste Management: Municipal Solid Waste and Similar Wastes*. <http://www.defra.gov.uk/publications/2011/03/26/health-report-pb9052a/>.
20. Decyzja – Pozwolenie Zintegrowane nr ŚG.Isś.760-1/29/09 z 23.04.2010.
21. Aatamila M., Verkasalo P.K., Korhonen M.J., Viluksela M.K., Pasanen K., Tiittanen P., Nevalainen A. 2010. Odor annoyance near waste treatment center: A population-based study in Finland. *Journal of the Air and Waste Management Association* 60(4): 412-418.
22. Torres A., Vaz F., Neves M.I.B., Hangartner M., Sucker K. 2010. Case study: Odour annoyance assessment in the vicinity of an anaerobic digestion plant in the Lisbon area – test of the revised Guideline VDI 3883. *Chemical Engineering Transactions* 23: 129-134.
23. Sówka I., Zwoździak J., Nych A., Szklarczyk M., Skrętowicz M., Zwoździak P. 2010. Zastosowanie badań ankietowych do określenia uciążliwości zapachowej na terenach przyległych do przemysłowych źródeł emisji odorów. *Przemysł Chemiczny* 89(4): 546-549.
24. Devilee J. L. A., 2002. *Decision making about waste facilities. An analysis of reactions of local residents in a risk society* (Niepublikowana rozprawa doktorska) Amsterdam Institute for Social Science Research (AISSR), Amsterdam.
25. Okeke C.U., Armour A. 2000. Post-landfill sitting perceptions of nearby residents: a case study of Halton landfill. *Applied Geography* 20: 137-154.
26. Jackson-Smith D., A. Caplan, Jones T., Grijalva T. 2003. *Cache County community survey of future landfill alternatives* (Final Report). <http://faculty.weber.edu/tgrijalva/landfill/landfill.htm>, dostęp 17 stycznia