



Zastosowanie niemieckich rozwiązań w ocenie uciążliwości zapachowej w Polsce

Izabela Sówka, Alicja Nych, Jerzy Zwoździak
Politechnika Wroclawska

1. Wprowadzenie

Zgodnie z definicją WHO [20], zdrowie to nie tylko całkowity brak choroby, czy kalectwa, ale także stan pełnego, fizycznego, umysłowego i społecznego zadowolenia. Zapachy natomiast powodować mogą dyskomfort, irytację, bóle głowy, mdłości, problemy z koncentracją, brak apetytu, bezsenność czy stres [1, 11]. Dlatego też uciążliwość zapachową można zdefiniować jako szkodliwą dla zdrowia poprzez powtarzające się odczuwanie niechcianych zapachów.

Pomimo przeprowadzonych badań związanych z oceną uciążliwości zapachowej Polsce nie udało się do tej pory stworzyć uregulowań prawnych dotyczących tego zagadnienia [10, 12, 14, 15]. W wielu krajach na całym świecie istnieją normy dotyczące zapachów (Niemcy, Holandia, Kanada, Australia). Funkcjonuje europejska norma EN 13725 dotycząca określenia stężenia zapachu metodą olfaktometrii dynamicznej, a także jej polska wersja PN EN 13725. Normy te dotyczą jednakże emisji odorów. Do tej pory, natomiast, nie udało się na skalę europejską

wprowadzić podobnych standardów odnośnie badań imisji zapachu i jakości powietrza atmosferycznego.

2. Niemieckie podstawy prawne przy ocenie uciążliwości zapachowej

Podstawą prawną w odniesieniu do jakości powietrza jest w Niemczech Ustawa o Ochronie Powietrza Atmosferycznego (niemiecki BImSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz). Zgodnie z nim (§ 3 (1)) pogorszenie stanu środowiska spowodowane jest zanieczyszczeniami, które, ze względu na rodzaj, wielkość i czas trwania, mogą powodować zagrożenie, poważne szkody lub uciążliwość dla społeczeństwa. Tylko w ramach tej ustawy można rozpatrywać uciążliwość zapachową jako zanieczyszczenie środowiska.

Każde uzyskanie pozwolenia na prowadzenie działalności lub kontrola funkcjonujących już zakładów ma na celu ocenę, w jakim stopniu ewentualna uciążliwość może być rozpatrywana jako poważna. Opracowano więc wytyczne „Odory w powietrzu atmosferycznym” [8]. Przedstawiony w nich został plan działania, od metod pomiarów imisji zapachu do wymagań dotyczących jakości powietrza. W wytycznych przedstawione zostały między innymi wartości dopuszczalne rozpoznawanego zapachu na terenach wokół zakładów. Wartości dopuszczalne wyznaczone zostały na podstawie przeprowadzonych porównawczych badań pomiarów wpływu oraz częstotliwości występowania zapachów [19], a także stopnia uciążliwości zapachowej ocenianego na podstawie badań ankietowych zgodnie z wytycznymi VDI 3883 [18]. Zgodnie z GOAA [8], zapach można scharakteryzować poprzez jego rodzaj, poziom odczuwania – powyżej progu rozpoznania, oraz za pomocą tzw. godzin odorowych.

3. Metodyka oceny uciążliwości zapachowej w Niemczech

W związku z brakiem ujednoliconej terminologii w dziedzinie zapachów, wyjaśnienia wymagają pojęcia: ‘emisja zapachu’ oraz ‘badania ankietowe’. Pierwsze z nich pozwalają na ocenę częstotliwości występowania odorów, nazywane są także ‘badaniami terenowymi’. Natomiast mianem ‘badań ankietowych’ (ankiet) określana jest ocena uciążliwości zapachowej. Termin ‘pomiaru terenowe’ odnosi się do całości

oceny uciążliwości zapachowej z zastosowaniem zarówno pomiarów imisji, jak i ankiet.

3.1. Pomiary imisji zapachu

Ocenię podlegają obszary, na których zapach można zidentyfikować jako charakterystyczny dla danego zakładu, tj. jeśli można rozróżnić go od zapachu z transportu drogowego, palenisk domowych, roślinności czy nawozów. Zgodnie z prawem, imisja zapachu uznawana jest jako uciążliwość zapachową, jeśli przekracza ona wartość dopuszczalną EXP_{lim} . Wartości dopuszczalne, odpowiadające godzinom odorowym zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wartości dopuszczalne imisji zapachu (EXP_{lim}) dla różnych typów obszarów [8]

Table 1. Exposure limits (EXP_{lim}) for different area of utilization [8]

Obszary mieszkalne i mieszane	Obszary przemysłowe	Obszary wiejskie
0,10	0,15	0,15

Pomiary imisji zapachu przeprowadzane są na ‘obszarze pomiarowym’, składającym się z ‘kwadratów pomiarowych’, położonych wewnątrz okręgu o środku obliczonym na podstawie emisji zapachu ze wszystkich źródeł. Promień powinien odpowiadać 30 wysokości emitora i być nie mniejszy niż 600 m. Długości boków kwadratów powinny wynosić 250 m. Ponadto, wszystkie źródła powinny mieć środek w centralnym punkcie jednego z kwadratów. Pomiar prowadzi się na wysokości ok. 1,5 do 2 m nad poziomem gruntu, w odległości nie mniejszej niż 1,5 m od zabudowań. Okres pomiarów musi być reprezentatywny dla całego roku. Wyniki powinny być reprezentatywne także dla całej doby. Dlatego pomiary odbywają się równomiernie przez 24 godziny, co oznacza, że wykonuje się je także w nocy. Ważne jest, aby zagwarantować położenie punktów pomiarowych możliwie jak najbliżej ustalonych węzłów w siatce, a w przypadku jakichkolwiek przeszkód, w najbliższym możliwym punkcie. W każdym punkcie pomiarowym należy dokonać 13 lub 26 pomiarów, w zależności od możliwości zapewnienia wymaganej wiarygodności pod względem statystycznym, a rozkład pomiarów pod-

czas całego okresu badań musi być równomierny. Sumą wyników ze wszystkich rogów jednego kwadratu pomiarowego są godziny odorowe. W celu zapewnienia wymaganej jakości wyników, co najmniej 10 osobowa grupa, przeprowadzająca pomiary, musi być odpowiednio wyszkolona i wrażliwa na zapachy, ponieważ pod uwagę bierze się wyłącznie wyraźnie wyczuwalne zapachy, możliwe do odróżnienia spośród innych występujących na badanym terenie. Aby zagwarantować odpowiednią dokładność badań, czas pojedynczego pomiaru wynieść musi 10 minut. W tym czasie, osoba dokonująca pomiaru, skierowana do kierunku wiatru, co 10 sekund wdycha otaczające ją powietrze, a na karcie odpowiedzi zaznacza, czy wyczuła jakiś zapach i podaje jego rodzaj, stosując odpowiedni kod. Jedna ‘godzina odorowa’ oznacza, że zapach wyczuwany był ponad 10% czasu jednego pomiaru, czyli ponad 6 razy [8]. Wartość charakterystyczną emisji (EXP) zapachu oblicza się z równania (1),

$$EXP = \frac{k \cdot n}{N} \quad (1)$$

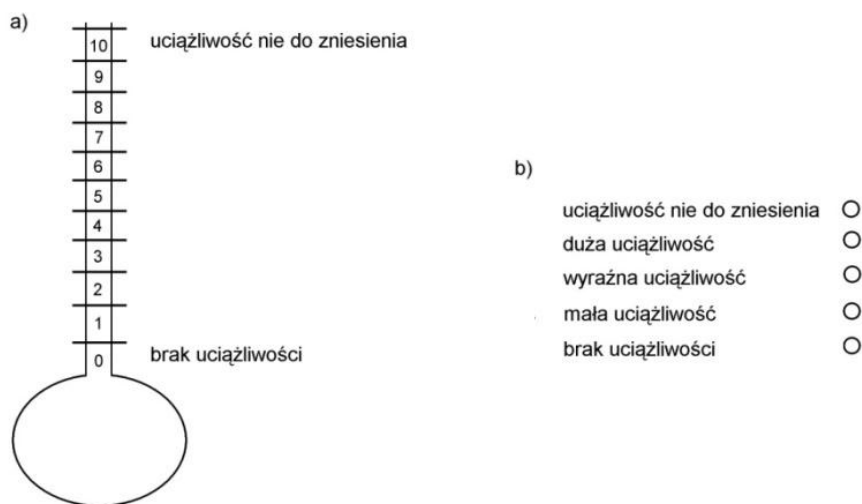
gdzie N to wielkość próby, a n suma godzin odorowych – wynik z czterech punktów kwadratu pomiarowego. Wartość EXP zapachu obliczana jest następnie dla każdego kwadratu całego obszaru pomiarowego na siatce pomiarowej. Potem możliwa jest ocena czy istniejące zanieczyszczenie zapachem jest poniżej czy powyżej wartości dopuszczalnych. W przypadku przekroczenia limitów, zaleca się wprowadzenie technologii dezodoryzacyjnych.

3.2. Badania ankietowe

Przed badaniami należy ustalić obszar potencjalnego występowania odorów. W tym celu stosuje się następujące metody: modele rozprzestrzeniania zanieczyszczeń oraz mapy skarg. W oparciu o pomiary emisji zapachu z badanego zakładu, za pomocą odpowiednich programów komputerowych, np. AUSTAL2000G, możliwe jest obliczenie zasięgu rozprzestrzeniania się odorów. Dodatkowo, zebrane i uporządkowane skargi od mieszkańców pozwalają na pierwszą ocenę stanu uciążliwości na badanym obszarze. Bazując na otrzymanych wynikach wykonuje się następnie mapę potencjalnego zagrożenia odorami. Kolejnym etapem jest wyznaczenie stref badań, a także strefy kontrolnej. Potem wykonywane są krótkie inspekcje na badanym obszarze, co pozwala zorientować się

czy poza zapachem znajdują się tam również inne zanieczyszczenia (hałas, zanieczyszczenie elektromagnetyczne), oraz czy nie są one dominujące. Podczas takiej wizyty należy także upewnić się czy struktura mieszkalna jest jednolita, a także czy na terenie znajduje się wystarczająca liczba budynków mieszkalnych. Gospodarstwa domowe poddane ankietyzacji wybiera się losowo, a odpowiedzi udziela osoba, która na ogół spędza w domu więcej czasu. W celu zapewnienia równomiernego rozkładu należy wykonać 3 próby kontaktu z ankietowanym, zanim wyznaczy się nową osobę, a informacja na temat przeprowadzanych badań powinna być przekazywana także listownie, aby dodatkowo zachęcić mieszkańców do udziału w badaniach. Zbadano [2], że powinno się poinformować 3 razy większą liczbę mieszkańców niż wymagana, aby zagwarantować odpowiednio dużą próbę. Natomiast poszczególne strefy ankietyzacji powinny liczyć przynajmniej 20 ankietowanych. Dane zbierane są podczas ustnych wywiadów przeprowadzanych z wybranymi mieszkańcami, na podstawie opisanych niżej ankiet. Ważne, aby zapisane zostały takie informacje jak liczba ankiet, odmowy, ankiety przerwane, całkowity brak odpowiedzi czy nieważne adresy. Stosunek liczby ankiet udanych do całkowitej próby, czyli wskaźnik odpowiedzi, powinien być podobny we wszystkich strefach ankietyzacji, a także odpowiednio duży, aby zniwelować błędy pomiarowe. Ogólnie, wskaźnik ten może wahać się między 18 a 43% [16].

Do oceny uciążliwości zapachowej stosuje się ankietę, przygotowaną zgodnie z wytycznymi VDI 3883 [18], bazującą na najnowszych badaniach nad uciążliwością spowodowaną zapachem i hałasem opisanych w dalszej części. Najważniejszą częścią kwestionariusza są skale uciążliwości: graficzna (termometr) oraz słowna (rysunek 1). Niezbędne jest porównanie wyników na obu skalach (tabela 2). Ankiety z bardzo rozbieżnymi wynikami (np. bardzo duża uciążliwość wskazana na skali graficznej i bardzo niska na opisowej) należy wykluczyć z analizy. Ankieta powinna także zawierać pytanie dotyczące akceptacji uciążliwości.



Rys. 1. a) 11-punktowa graficzna skala (termometr uciążliwości) oraz b) międzynarodowa 5-punktowa skala opisowa oceny uciążliwości zapachowej [4, 6, 7, 9]

Fig. 1. a) 11-point graphic scale (annoyance thermometer) and b) internationally standardised 5-point verbal scale for odour annoyance assessment [4, 6, 7, 9]

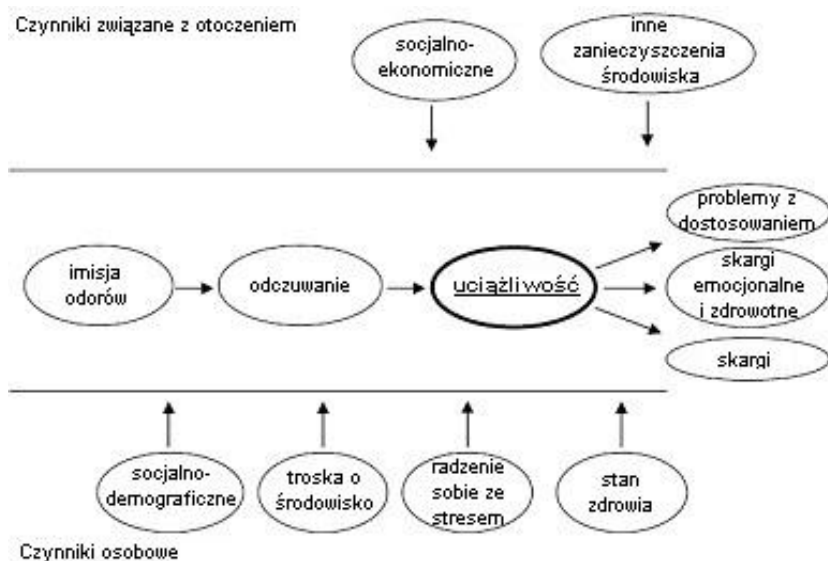
Tabela 2. Dopuszczalny zakres dla wyników z graficznej i opisowej skali uciążliwości zapachowej

Table 2. Acceptance area for the data given on the verbal and the thermometer scale

Skala opisowa	Skala termometru
0 – brak uciążliwości	0÷3
1 – mała uciążliwość	2÷5
2 – umiarkowana uciążliwość	3÷7
3 – bardzo duża uciążliwość	5÷9
4 – uciążliwość nie do zniesienia	7÷10

Ponieważ celem prowadzenia pomiarów jest ostatecznie obniżenie uciążliwości zapachowej oraz wyeliminowanie skarg, istotnym jest, aby wziąć pod uwagę, wspomniane wcześniej, tak zwane *czynniki nie węchowe*, aby oszacować czy zastosowane ulepszenia przyniosą spodziewane wyniki. Mogą one wzmacniać lub osłabiać odczuwaną uciążli-

wość niezależnie od poziomu emisji zapachu. Dlatego też, w ankiecie powinny znaleźć się pytania w odniesieniu do dwóch grup czynników: związanych z otoczeniem, takich jak stan socjalno-ekonomiczny (np. czas spędzany w domu w ciągu dnia, okres zamieszkania, korzystanie z balkonu, liczba osób w domu) czy inne zanieczyszczenia środowiska (np. hałas, zanieczyszczenie elektromagnetyczne), oraz czynników osobowych (np. socjalno-demograficzne: wiek, płeć czy odczuwany stan zdrowia) (rysunek 2).



Rys. 2. Model zależności między emisją zapachu, jego odczuwaniem, oraz uciążliwością, a także reakcją na uciążliwość i wpływ czynników niewęchowych (zmodyfikowane zgodnie z [3, 5, 13, 16, 17, 21])

Fig. 2. Model of the relationship between odour exposure, perception, and annoyance and outcome of annoyance and influencing factors (modified according to [3, 5, 13, 16, 17, 21])

Dodatkowo, w ankiecie powinny znaleźć się pytania dotyczące częstotliwości występowania zapachu (np. raz w miesiącu), jego natężenia (np. niewyczuwalny, mocny), rodzaju (np. słodki, zgniły, chemiczny) oraz możliwe źródło pochodzenia.

Zapewnienie jakości danych jest jednym z najważniejszych punktów podczas prowadzenia badań ankietowych. Dlatego przeprowadza się kontrole ankietowanych, ankieterów oraz wyników, w trakcie i po zakończeniu badań. Sprawdzane są błędy w stosunku do przyjętych reguł (np. metody wyboru ankietowanych, sposób przeprowadzania ankiety), a także braki i nieprawidłowe dane. Ponadto, do badań zatrudniani są wyłącznie wykwalifikowani ankieterzy.

Do kompleksowej analizy wyników niezbędne jest odpowiednie oprogramowanie. Wyniki są najczęściej poddane analizie opisowej oraz analitycznej. Niezbędne jest obliczenie: liczby odpowiedzi i procentu w odniesieniu do całkowitej próby w każdej strefie przy opisie zmiennych nominalnych (np. liczba osób, które nie akceptują odczuwanej uciążliwości), a także średniej arytmetycznej, mediany, odchylenia standardowego, wartości minimalnych i maksymalnych, oraz 95% przedziału ufności, przy opisie zmiennych porządkowych (np. stopień uciążliwości zapachowej). Dodatkowo, współczynnik korelacji liniowej Pearsona określa stopień powiązania między pomiarami; w celu zaobserwowania różnic między strefami ankietyzacji (np. w rozkładzie płci) stosuje się test Chi-Kwadrat, a analizę wariancji np. przy określaniu różnic w stopniu uciążliwości. Analiza kowariancji, natomiast, zastosowana może być przy opisie wpływu czynników nie węchowych na reakcje respondentów. Najczęściej badane czynniki nie węchowe to płeć, wiek, wykształcenie i odczuwany stan zdrowia, a jako poziom istotności przyjmuje się wartość $p = 0,05$.

Do opisu poziomu uciążliwości zapachowej, wprowadzono podział na respondentów, dla których zapach jest „nieuciążliwy” i tych, dla których jest on „bardzo uciążliwy”. Zwykle na 11-stopniowej skali termometru od 0 do 10, stan powyżej ‘7’ określany jest mianem „bardzo uciążliwego”. Ustalono, że ponad 10% odpowiedzi „bardzo uciążliwy” wskazuje na krytyczny poziom uciążliwości, która może być wtedy rozpatrywana jako poważna (znacząca).

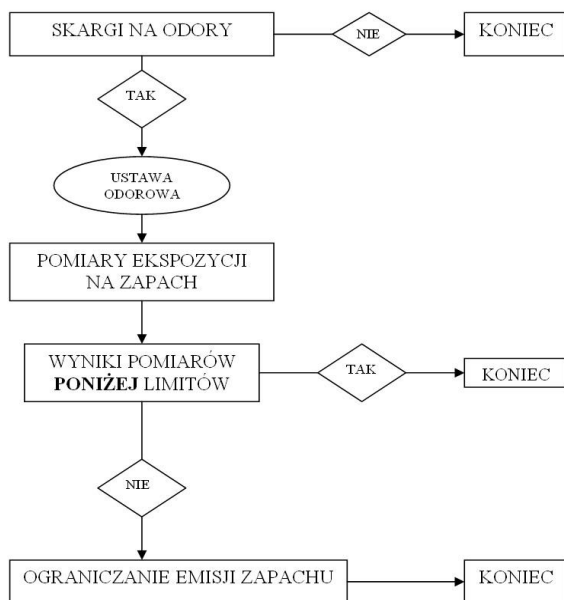
4. Dyskusja

Brak uregulowań prawnych w dziedzinie zapachów stanowi bez wątpienia podstawowe ograniczenie przy próbie zastosowania metod oceny uciążliwości zapachowej w Polsce. Obecnie jedyną drogą do prze-

przewodzenia badań na terenie i wokół potencjalnego źródła emisji jest dobra wola przedstawicieli zakładu. Jednak zdecydowana większość przedsiębiorców obawia się pomiarów terenowych, gdyż uzyskane wyniki pomiarów sugerować mogłyby konieczność potencjalnych zmian i ulepszeń technologii będącej źródłem emisji zapachu, co bez wątpienia wiązałyby się z dużymi nakładami finansowymi.

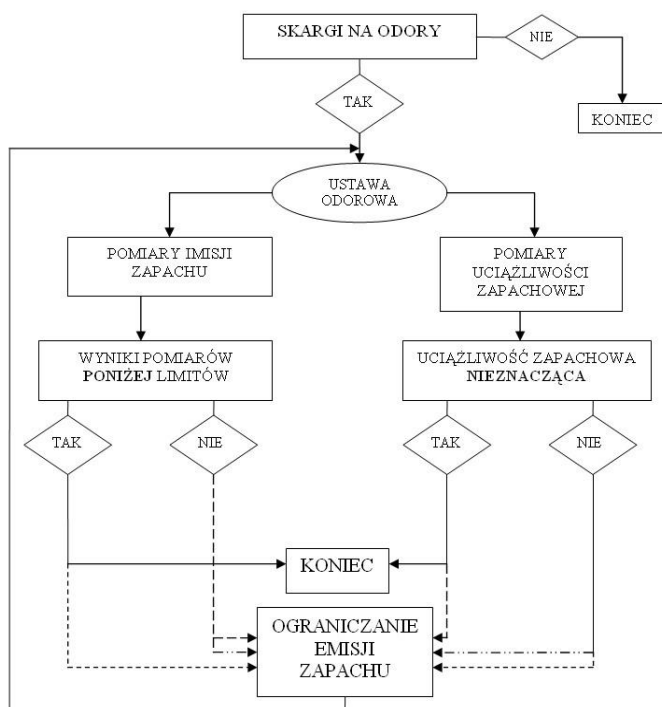
Kolejne ograniczenia dotyczą przeprowadzania samych badań. Z jednej strony pomiary nie wymagają żadnych skomplikowanych lub kosztownych urządzeń. Z drugiej, niezbędni są ludzie tworzący panel, którzy powinni być odpowiednio wyszkoleni, a następnie przeprowadzać pomiary, co wymaga środków finansowych. Innym problemem, natury formalnej, jest ustawa o ochronie danych osobowych. Niemożliwy lub utrudniony dostęp do bazy danych ludności, potencjalnych respondentów, z danego obszaru, ich nazwisk, adresów może prowadzić do znacznego obniżenia jakości wyników badań i braku ich wiarygodności.

Na rysunku 3 pokazano uproszczony schemat działania podczas oceny uciążliwości zapachowej w Niemczech.



Rys. 3. Schemat działania w ocenie uciążliwości zapachowej w Niemczech
Fig. 3. A scheme of the odour annoyance evaluation process in Germany

Biorąc jednak pod uwagę bardzo złożoną naturę problemu uciążliwości zapachowej, a szczególnie wpływu *czynników nie węchowych* na odczuwanie zapachu, proces oceny uciążliwości zapachu powinien być rozbudowany właśnie o badania ankietowe (rysunek 4).



Rys. 5. Schemat działania przy ocenie uciążliwości zapachowej rozszerzony o badania ankietowe

Fig. 5. A scheme of the odour annoyance evaluation with questionnaires added

5. Podsumowanie

Wprowadzenie uregulowań prawnych związanych m.in. z metodyką badań terenowych niewątpliwie ułatwiłoby kontrolę związaną z oceną zapachowego oddziaływania źródeł emisji odorów w Polsce. Ponadto, umożliwiłoby stworzenie grup ekspertów biorących udział w badaniach terenowych. Na terenach wokół zakładów, gdzie emisja zapachów jest wyraźnie przyczyną uciążliwości oraz konfliktów o wymiarze lokalnym, usprawniłoby komunikację między wszystkimi

zainteresowanymi stronami (społecznością, administracją państwową oraz zakładem).

W porównaniu do regulacji niemieckich należałoby dokonać pewnych zmian podczas tworzenia prawa 'odorowego' w Polsce. Poza badaniami imisji zapachu w terenie, niezbędnym wydaje się uwzględnienie reakcji mieszkańców na emitowany zapach i jej opisu w badaniach ankietowych. Dzięki temu możliwa byłaby kompleksowa ocena problemu i znalezienie optymalnego rozwiązania polegającego m.in. na wybrze odpowiedniej metody dezodoryzacji.

Literatura

1. **Artis D.:** *Odour nuisances and their control*, London, Shaw&Sons Ltd., 1984.
2. **Bortz J., Döring N.:** *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. 4. Aufl., Berlin: Springer Verlag, 2006.
3. **Cavalini P.M.:** *It's an ill wind that brings no good*. Studies on odour annoyance and the dispersion of odorant concentrations from industries. University of Groningen, The Netherlands. Groningen University Press, 1992.
4. **Cervinka R, Neudorfer E.:** *Psychometrische Erfassung der Geruchsbelästigung. Probleme und Lösungsvorschläge bei der Verwendung der Thermometerskala bei schriftlichen Erhebungen*. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 65: 271÷274, 2004.
5. **Cervinka R, Neudorfer E.:** *Bewältigungsstrategien/Coping bei Geruchsbelästigung. Fallstudie und Follow-up*. In: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (Hrsg.): Gerüche in der Umwelt. Innenraum- und Außenluft. VDI-Berichte Nr. 1995. Düsseldorf: VDI Verlag GmbH, 149÷161, 2007.
6. **Felscher-Suhr U, Guski R, Schuemer R.:** *Internationale Standardisierungsbestrebungen zur Erhebung von Lärmbelästigung*. Zeitschrift für Lärmbekämpfung 47: 68÷70, 2000.
7. **Fields JM, De Jong RG, Gjestland T, Flindell IH, Job RFS, Kurra S, Lercher P, Vallet M, Yano T, Guski R, Felscher-Suhr U, Schuemer R.:** *Standardized general-purpose noise reaction questions for community noise surveys: research and recommendation*. Journal of Sound and Vibration 242: 641÷679, 2001.
8. **Guideline on Odour in Ambient Air (GOAA).** *Determination and Assessment of Odour in Ambient Air*. (Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen – Geruchsimmissions- Richtlinie, revised versions 2004, 2008 available only in German), 1998-1999.

9. **Hangartner M.:** *Bewertung von Geruchsbelästigungen. Staub, Reinhalt. Luft* 48 (2): 81-85. Luginaah I N, Taylor SM, Elliott SJ, Eyles JS (2002). Community reappraisal of the perceived health effects of al petroleum refinery. *Social Science and Medicine* 55 (1): 47÷61, 1988.
10. **Kośmider J.:** *Uciążliwość zapachowa. Metodyka terenowych oznaczeń stężenia odorów w powietrzu na przykładzie fermy norek*, *Archiwum Ochrony Środowiska* 1-2, 19÷32, 1998.
11. **Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B. and Wyszynski B.:** *Odory*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2002.
12. **Kulig A., Lelicińska-Serafin K., Przedworna J., Sinicyn G., Heidrich Z., Czyżkowski B.:** *Charakterystyka i ocena oddziaływania zapachowego źródła odorantów w gospodarce ściekowej i odpadowej w Polsce na podstawie badań ankietowych*. *Chemik*, Vol. 11, ss. 414÷420, 2009.
13. **Rethage T. zur Nieden A, Eikmann T, Herr C.:** *Körperliche Beschwerden im Zusammenhang mit Geruchsbelästigungen im Wohnumfeld: Perspektiven für eine systematische, effektive Erfassung*. In: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (Hrsg.): *Gerüche in der Umwelt. Innenraum- und Außenluft*. VDI-Berichte Nr. 1995. Düsseldorf: VDI Verlag GmbH, 139÷148, 2007.
14. **Sówka I., Zwoździak J., Nych A., Szklarczyk M., Skrętowicz M., Zwoździak P.:** *Ocena uciążliwości zapachowej wybranego źródła przemysłowego na podstawie badań ankietowych*. *Chemik*, vol. 11, ss. 400÷402, 2009.
15. **Sówka I., Zwoździak J., Nych A., Szklarczyk M., Skrętowicz M., Zwoździak P.:** *Zastosowanie badań ankietowych do określenia uciążliwości zapachowej na terenach przyległych do przemysłowych źródeł emisji odorów*. *Przemysł Chemiczny*, Vol. 89, nr 4, ss. 546÷549, 2010.
16. **Sucker K, Both R, Winneke G.:** *Review of adverse health effects of odours in field studies*. *Water Sci Technol.* 59 (7): 1281÷1289, 2009.
17. **Van Harreveld A.P.:** *From odorant formation to odour nuisance: new definitions for discussing a complex process*. *Water Science and Technology*, 44 (9): 9–15, 2001.
18. **VDI 3883/Part 1** *Effects and assessment of odours – Psychometric assessment of odour annoyance – Questionnaires* (Issue German / English 07/97). Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, 1997.
19. **VDI 3940** *Measurement of odour impact by field inspection – measurement of the impact frequency of recognizable odours – Grid measurement*. Düsseldorf. (German/ English); Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, 1993÷2008.
20. **WHO**, *Preamble to the Constitution of the World Health Organization* as adopted by the International Health Conference, New York, 1948.

21. **Winneke G, Steinheider B.:** *Expositions-Wirkungs-Zusammenhänge für Geruchsbelästigungen und Beschwerden: Eine Übersicht.* In Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (Hg.), Gerüche in der Umwelt. Innenraum- und Außenluft. (361-371). Düsseldorf: VDI Verlag GmbH, 1998.

Application of German Solutions in Odour Annoyance Evaluation in Poland

Abstract

Poland has not managed to create regulations on the odour nuisance assessment in spite of studies related to this issue. In many countries around the world e.g. in Germany, Netherlands, Canada, Australia, there are standards relating to odours. For several years, operates the European standard EN 13725 for the determination of odour concentration by dynamic olfactometry, and its Polish version PN-EN 13725. However, these standards relate to odour emission. So far, there are no similar standards for odour in ambient air (odour imission) and air olfactory quality assessment on a European scale.

The legal basis for air quality in Germany is the Act on Protection of Atmospheric Air (German BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz). According to it (§ 3 (1)) deterioration of the environment due to pollution, which, because of the nature, size and duration, can cause harm, serious injury or annoyance to the public. Only under this Act a odour nuisance as environment pollution may be viewed. Each plant obtaining licenses for the operation or control of already existing plants is obliged to assess the extent to which the possible nuisance can be considered as serious. So guidelines for "Odour in the air" were developed. In these guidelines, the methods of dealing in relation to immission odour measurement methods and requirements for air olfactory quality are presented: inter alia, the limits of recognized odours in the areas around the industrial plants. The limit values were obtained basing on carried out measurements, comparative tests of the impact and odour frequency and level assessed on the basis of surveys in accordance with VDI 3883. According to GOAA (Guideline on Odour in Ambient Air), the smell can be characterized by its type, the level of feelings – above the threshold of recognition, and through the so-called 'odour hour'.

Lack of regulation and standardized terminology relating inter alia to odour measurements in the field is definitely a basic limitation when trying to apply methods of odour assessing in Poland. Therefore, there is a need to clarify the concepts of 'odour imission' (odour in ambient air) and 'survey'. The first of

them allows an assessment of frequency of the odour occurrence, is also called 'field research / inspections / measurements'. However, as a 'survey' (questionnaires) is defined odor nuisance assessment. The term 'field research' refers to the total assessment of odour with both the imission measurements and questionnaires.

Currently, the only way to carry out research in and around a potential odour emission source is the good will of the representatives of the plant. However, the vast majority of traders fear field measurements, since the results of measurements would suggest a potential need for changes and improvements in technology of the industrial plant, which undoubtedly would impose a large financial outlay. Further restrictions apply to conduct research themselves. On one hand, the measurements do not require any complicated or expensive equipment. On the other, are indispensable to the people creating the panel, who should be trained and then perform measurements, which require financial resources. Another problem of a formal nature, is a law on the protection of personal data. Impossible or difficult access to the population database of potential respondents from the area could lead to a significant reduction in the quality of research results and their lack of credibility.

However, taking into account the very complex nature of the problem of odour nuisance, and particularly the influence of 'no olfactory' factors, odour evaluation process should be expanded just a survey. Thus, in this study modifications to the German methodology have been done in order to develop evaluation process of the air olfactory quality assessment. It has been concluded that the legislation related to odours should be introduced in Poland in order to improve the evaluation of the problem and finding the optimal deodorization solution.