

Oferta

na wykonanie projektu badawczego zamawianego Nr PBZ-MEiN-5/2/2006
 pt.: **NOWE METODY I TECHNOLOGIE DEZODORYZACJI W PRODUKCJI
 PRZEMYSŁOWEJ, ROLNEJ I GOSPODARCE KOMUNALNEJ**

Zadanie 1

Kompleksowa identyfikacja i inwentaryzacja odorów pod względem intensywności i uciążliwości dla aglomeracji miejskich i terenów wiejskich. Ocena powinna dotyczyć emisji punktowych z obiektów przemysłowych, przemysłu rolno-spożywczego oraz obiektów komunalnych (zakłady celulozowo-papiernicze, chemiczne, cukrownie, zakłady przemysłu cukrowniczego, gorzelnie, browary, drożdżownie, fermy hodowlane i ubojnie, kompostownie, zakłady przetwórstwa rybnego, zakłady utylizacyjne, oczyszczalnie ścieków, pomieszczenia inwentarskie zwierząt hodowlanych etc.).

A. DANE OFERENTA

1. Nazwa i adres jednostki naukowej, telefon, fax, e-mail, www POLITECHNIKA SZCZECIŃSKA al. Piastów 17, 70-310 Szczecin Tel.: 091 449 41 39, 449 46 21, 449 42 16 Fax.: 091 449 41 39; e-mail: dznauk@ps.pl www.ps.pl Kierownik jednostki <p style="text-align: center;">Rektor prof. dr hab. inż. Włodzimierz KIERNOŻYCKI</p>	Wypełnia Ministerstwo Nauki i Informatyzacji Nr rejestracyjny wniosku Data wpłynięcia oferty
2. NIP, REGON	
3. Nazwa banku, nr rachunku	

B. INFORMACJE OGÓLNE

Charakter oferty	Kompleksowa	Częściowa	
		Numer zadania objętego ofertą (wg ogłoszenia) 1	
Tytuł oferty (tytuł powinien w pełni charakteryzować zawartość wniosku – maks. liczba znaków ze spacjami – 250)	Ocena zapachowej uciążliwości w aglomeracji szczecińskiej i na terenach wiejskich województwa zachodniopomorskiego		
Dziedzina nauki i dyscyplina naukowa (zgodnie z wykazem dziedzin i dyscyplin)	<u>nauki techniczne:</u> inżynieria chemiczna, inżynieria środowiska		
Planowany okres realizacji projektu (w miesiącach)	36	Liczba wykonawców projektu	...
Słowa kluczowe: olfaktometria, odorymetria, skala uciążliwości zapachu, prognozowanie uciążliwości, hodowla			
Planowane nakłady w zł	Ogółem:	Pierwszy rok realizacji projektu:	
	

OCENA ZAPACHOWEJ UCIAŻLIWOŚCI W AGLOMERACJI SZCZECIŃSKIEJ I NA TERENACH WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO

Wnioskodawcy uważają, że jest wskazane zaplanowanie takiej procedury udzielania pozwoleń na działalność uciążliwą zapachowo, w której sensoryczne pomiary emisji nie stanowiłyby niezbędnego etapu przygotowań raportu o oddziaływaniu na środowisko. Podstawą tych raportów powinien być urzędowy wykaz wskaźników emisji ($F_{q_{od}}$ [ou/m³]). Dane dostępne w fachowym piśmiennictwie są niekompletne i wymagają stopniowego uzupełniania i weryfikowania.

Zweryfikowane wskaźniki emisji zapachowych powinny być wykorzystywane podczas prognozowania zasięgu zapachowej uciążliwości nowych obiektów i ustalania ich lokalizacji.

Przed wdrożeniem tak zorganizowanego systemu ochrony zapachowej jakości powietrza należy:

- uzgodnić metodykę pomiarów emisji zapachowych (q_{od} [ou/m³]),
- uzgodnić metody interpretacji wyników modelowania dyspersji odorantów w atmosferze, umożliwiające prognozowanie zasięgu i stopnia zapachowej uciążliwości.

Metodyka pomiarów emisji zapachowych ze źródeł punktowych nie wymaga badań. Jest szczegółowo opisana w PN-EN 13725 (U):2005.

Dotychczas nie znormalizowano metodyki:

- emisji ze źródeł dyfuzyjnych lub rozproszonych zespołów źródeł różnego typu,
- badań rzeczywistego stopnia zapachowej uciążliwości.
- Niniejsza oferta obejmuje następujące etapy.

Opracowania metodyki:

- socjologicznych badań odczuwanej uciążliwości niepożądanego zapachu,
- eksperymentalnych sensorycznych oznaczeń stężenia zapachowego w powietrzu (porównanie wyników zespołowych pomiarów pośrednich, wykorzystaniem praw psychofizycznych, i bezpośrednich z użyciem terenowych olfaktometrów dynamicznych)

Wykonanie w aglomeracji miejsko-przemysłowej (np. otoczenie ZCh Police S.A.):

- badań opinii ludności o stopniu zapachowej uciążliwości
 - eksperymentalnych terenowych oznaczeń sensorycznych
- i analizy korelacji między wynikami obu rodzajów badań.

Wykonanie badań uciążliwości wybranego rodzaju hodowli (np. hodowla drobiu):

Badania socjologiczne w otoczeniu wybranych obiektów branży

Badania sensoryczne wybranego obiektu z emisją zorganizowaną:

- olfaktometryczne pomiary emisji odorantów zgodnie z PN-EN 13725 (U):2005
- oznaczenia intensywności zapachu w smudze zanieczyszczeń i obliczenie stężeń przygruntowych (oszacowanie emisji metodą wstecznego modelowania),
- obliczenie wskaźnika emisji (np. odniesione do DJP),
- symulacje rozprzestrzeniania się odorantów w otoczeniu analogicznych obiektów o różnej wielkości (opracowanie prognoz zasięgu zapachowej uciążliwości)

Porównanie obliczonych częstości przekraczania progów węchowych z opinią ludności.

C. INFORMACJE O OFERENCIE

1. Informacje o osiągnięciach jednostki w zakresie tematyki projektu

1) Wykaz najważniejszych osiągnięć naukowych i zastosowań praktycznych

W latach 2002–2006 członkowie zespołu **Pracowni Zapachowej Jakości Powietrza** (www.jakos.ps.pl), kierowanej przez prof. dr hab. inż. Joannę Kośmider:

- brali udział w opracowywaniu projektów rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie standardów zapachowej jakości powietrza i metod oceny zapachowej jakości powietrza (opiniowanie projektów ministerialnych w ramach konsultacji społecznych, przygotowanie projektu autorskiego),
- wykonywali sensoryczne oznaczenia emisji zapachowych z rzeczywistych źródeł zanieczyszczeń powietrza (składowiska odpadów komunalnych, oczyszczalnie ścieków, fermy hodowlane...) oraz oceny stopnia uciążliwości zapachu w otoczeniu emitorów.
- dokonali przekładu normy PN-EN(U)13725:2005 *Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry* na język polski (zlecenie PKN),
- uczestniczyli w porównawczych pomiarach oznaczeń progów wyczuwalności zapachu, wykonywanych zgodnie z EN 13725:2003 oraz według zaleceń japońskiego Ministerstwa Środowiska (podstawa: porozumienie między Politechniką Szczecińską i Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection),
- prowadzili psychofizyczne badania zależności intensywności i hedonicznej jakości zapachu powietrza zawierającego 2-3 zanieczyszczenia od ich stężeń,
- weryfikowali autorską koncepcję „systemu GC-NN” – możliwości nietypowego wykorzystania chromatografii gazowej jako źródła zmiennych objaśniających cechy zapachu, które może zastąpić pole sensorów elektronicznego nosa.

Najściślej powiązane z tematyką oferty są badania zapachowej uciążliwości:

- wytwórni kwasu fosforowego w Z.Ch. POLICE S.A. (1995-2000),
- jednej z ferm nerek w województwie zachodniopomorskim (1995 i 2005).

W wytwórni kwasu fosforowego wielokrotnie oznaczano emisję zapachową w różnych warunkach technologicznych. Stosowano metodę ekstrapolacyjną oraz olfaktometr dynamiczny Stroehlein (zgodny z VDI 3881; nie spełnia wymagań PN-EN 13725). Równocześnie studenci PS i US przeprowadzali rozpoznawcze badania ankietowe, dotyczące stopnia zapachowej uciążliwości całego kombinatu dla mieszkańców Polic i północnych dzielnic Szczecina. Niezbędne jest dokonanie ocen profesjonalnych.

W otoczeniu fermy nerek wykonano:

- terenowe pomiary intensywności zapachu w zasięgu smugi zanieczyszczeń (czerwiec-listopad 2005, cykl hodowlany),
- oznaczenia współczynnika Webera-Fechnera, charakterystycznego dla mieszaniny zanieczyszczeń emitowanych z fermy,
- obliczenia przygruntowych stężeń zapachowych c_{od} [ou/m³] w zasięgu smugi zanieczyszczeń,
- obliczenia emisji zapachowej q_{od} [ou/m³] metodą wstecznego modelowania dyspersji,
- opracowanie długookresowej prognozy zapachowej uciążliwości fermy dla mieszkańców najbliższej wsi,
- oszacowanie wskaźnika emisji odniesionego do 1000 nerek,
- zbadanie wpływu wielkości ferm na zasięg uciążliwości zapachu (obszary przekroczeń progu wyczuwalności, progu rozpoznania, progu odpowiadającego określeniu „wyraźny” itp.),
- pomiary stężenia zapachowego wewnątrz pawilonów fermy z użyciem olfaktometru terenowego Nasal Ranger i stacjonarnego olfaktometru dynamicznego TO7.

Poza pracownikami Laboratorium Odorymetrii (Pracownia Zapachowej Jakości Powietrza PS) w realizacji projektu, który jest przedmiotem oferty, wezmą udział wykonawcy z Wydział Socjologii Uniwersytetu Szczecińskiego oraz innych jednostek organizacyjnych PS i US.

2) informacje o prowadzonej współpracy z krajowymi i zagranicznymi zespołami badawczymi

Jednostka i lider grupy badawczej	Obszar / zakres współpracy
Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection; dr Hiroyuki Ueno	Porównawcze badania emisji odorantów, wykonywane zgodnie z zaleceniami japońskiego Ministerstwa Środowiska i zgodnie z normą europejska EN 13725 (porozumienie podpisane w r. 2005). <u>Realizacja pierwszego etapu współpracy:</u> WTiCh PS, Pracownia Zapachowej Jakości Powietrza, luty/marzec 2006: oznaczenia progów węchowej wyczuwalności trzech związków, wykonywane w trzech metodami z udziałem 16-osobowej grupy studentów WTiCh; prowadzący pomiary: dwoje przedstawicieli strony japońskiej i zespół Pracowni (dr Hiroyuki Ueno, Saeko Amano).
Department of Physical Electronics, Tokyo Institute of Technology, prof. T. Nakamoto	Staż naukowy dr inż. B. Wyszyńskiego w Lab. M&N, specjalizującym się w konstrukcji rejestratorów i odtwarzaczy zapachu (2002-2007)
Universität zu Lübeck, Institut für Medizinische Informatik; dr Roland Linder	Współpraca w dziedzinie zastosowań sztucznych sieci neuronowych do analizy rozmytych zbiorów zmiennych objaśniających zmienną wyjściową; zastosowania systemu GC-NN w odorymetrii, diagnostyka medyczna (2002-2004); efekty: trzy wspólne publikacje z lat 2004-2005
GROUPE GED (Environnement et Développement); Environnement Odeurs et Gene (EOG); Aix En Provence Cedet; dr Lionel Pourtier (directeur general)	Współpraca przy organizacji Kongresu EURODEUR'97: <i>Masking and deodorization-physiology and perception</i> . Paryż, 25-26 czerwca 1997. Czteromiesięczny staż dwóch studentek WTiCh PS w UCL/TEG, 1997. Badania zmierzające do standaryzacji procedur terenowych pomiarów uciążliwości zapachu (wstępne omówienie zakresu współpracy z GED/EOG w czasie pobytu dr Pourtier w Szczecinie (maj 2005).
OdourNet UK Bradford on Avon; Mr Nick Jones	Trzymiesięczny staż zawodowy mgr inż. Beaty Krajewskiej w Olfactolab UK – laboratorium odorymetrycznym z certyfikatem UKAS (United Kingdom Accreditation Service)

2. Jednostki wykonujące wspólnie projekt zamawiany

należy podać nazwę jednostki, adres oraz informacje określone w ust. 1
(dla wszystkich jednostek współpracujących)

Uniwersytet Szczeciński, Instytut Socjologii

3. Ankiety dorobku naukowego kierownika projektu i najważniejszych wykonawców projektu

3.1. Ankieta dorobku naukowego kierownika projektu

1)	Imię i nazwisko:	Joanna KOŚMIDER
2)	Adres zamieszkania:	ul. Skłodowskiej-Curie 12/1, 71-332 Szczecin
	Adres do korespondencji:	Politechnika Szczecińska Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska Aleja Piastów 42, 71-065 Szczecin
	telefon:	(+48) (091) 449-45-19
	tel./fax	(+48) (91) 449 46 42
	e-mail:	jakos@ps.pl
	www:	www.jakos.ps.pl
	PESEL:	38080204184
3)	Miejsce zatrudnienia:	Politechnika Szczecińska Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska Zakład Ekologicznych Podstaw Inżynierii Środowiska
	Stanowisko:	profesor nadzwyczajny
4)	Charakter udziału w realizacji projektu:	kierownik
5)	Przebieg pracy naukowej	
	Specjalność, miejsce i daty uzyskania tytułów i stopni naukowych:	
	magistra	chemia (technologia tworzyw sztucznych) Politechnika Szczecińska Wydział Chemii marzec 1961
	doktora	nauki chemiczne (chemiczno-chromatograficzna analiza gazów) Politechnika Szczecińska Wydział Technologii Chemicznej marzec 1970
	doktora hab.:	nauki techniczne / inżynieria środowiska / ochrona powietrza Politechnika Wrocławska Wydział Inżynierii Środowiska kwiecień 1992
	profesora:	nauki techniczne / inżynieria środowiska / ochrona powietrza Politechnika Wrocławska Wydział Inżynierii Środowiska październik 2004
6)	Informacje o pracach wykonanych w okresie ostatnich 4 lat przed zgłoszeniem wniosku	
	Promotorstwo prac magisterskich i doktorskich:	

- **30 prac dyplomowych**, dotyczących odorymetrii, psychofizyki węchu i ocen zapachowej uciążliwości przemysłu i hodowli (wykaz tematów zrealizowanych do r.2005: www.jakos.ps.pl), w tym:
 - Anna Staniszevska (2004): Odorymetria w zarządzaniu jakością powietrza. Prognozowanie zasięgu uciążliwości dla terenów zabudowy mieszkalnej z usługami rzemieślniczymi.
 - Anna Tomaszewska (2004): Odorymetria w zarządzaniu jakością powietrza. Prognozowanie zasięgu uciążliwości dla terenów zabudowy mieszkalnej na obszarach przemysłowych.
 - Małgorzata Podołowska (2004): Odorymetria w zarządzaniu jakością powietrza. Prognozowanie zasięgu uciążliwości dla terenów o funkcji chronionej
 - Olimpia Korpalska (2005): Precyzja sensorycznych oznaczeń intensywności zapachu a możliwości prognozowania

- przygruntowych stężeń zapachowych (produkcja H_3PO_4 z fosforytu „Togo”)
- Marcin Kuna (2005): Wskaźniki emisji odorantów (produkcja H_3PO_4 z fosforytu „Tunezja”)
- Paweł Wetkło (2005): Prognozowanie przygruntowych stężeń zapachowych na podstawie intensywności zapachu gazów
- **praca doktorska** zakończona w r. 2003:
Małgorzata Zamelczyk-Pajewska: **Sieci neuronowe w odorymetrii**,
- **praca doktorska** w toku (przewidywany termin obrony: IV kwartał 2006):
Beata Krajewska: **Zapach mieszanin odorantów**

Kierowanie realizacją dwóch PB KBN – patrz pkt 7

Opiniowanie w latach 2003 i 2004 projektów rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie standardów zapachowej jakości powietrza i metod oceny zapachowej jakości powietrza (w ramach konsultacji społecznych)

EN 13725:2003; PN-EN 13725(U):2005;

Air quality – Determination of odour concentration by dynamic olfactometry

opracowanie przekładu normy na zamówienie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

Najważniejsze publikacje

1. Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszyński B.: *ODORY*, podręcznik akademicki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002
2. Kośmider J., Zamelczyk-Pajewska M.: *The raw material influence on odour nuisance of phosphoric acid production*. W materiałach: 15th Intern. Congress of Chemical and Process Engineering CHISA'2002, P7.17, s.188-189, Praga 2002
3. Kośmider J., Krajewska B.: *Odor Air Quality Standards and Precision of Odor Intensity Assessments*. Polish Journal of Environmental Studies 13, Supplement III, 87-89, 2004
4. Kośmider J., Krajewska B.: *Normalizacja olfaktometrii dynamicznej. Podstawowe pojęcia i jednostki miar*. Normalizacja 1, 15–22, 2005
5. Kośmider J.: *Strategia zmniejszania uciążliwości odorowych*. Ochrona Powietrza i Problemy Odpadów 1, 1–6, 2005
6. Kośmider J.: *Projektowane standardy zapachowej jakości powietrza i możliwości oceny skutków wprowadzenia regulacji*. Ochrona Powietrza i Problemy Odpadów 3, 77-82, 2005
7. Krajewska B., Kośmider J.: *Standardy zapachowej jakości powietrza*. Ochrona Powietrza i Problemy Odpadów 6, pp 181-191, 2005
8. Kośmider J., Krajewska B.: *Comparison of odour concentration measurement methods-dynamic olfactometry versus psychophysical model*, 8th Workshop Odour and Emissions of Plastic Materials, Kassel March 27-28, 2006
9. Kośmider J., Krajewska B.: *Calculations of emission with a method of backward modelling. Odour nuisance of mink farming*, Polish Journal of Chemical Technology (in print)
10. Kośmider J., Krajewska B.: *Measurements of temporary values of odour concentration (Pomiary chwilowych wartości stężenia zapachowego)*; Polish Journal of Environmental Studies (u recenzentów)

7) Wykonane i aktualnie wykonywane projekty badawcze finansowane ze środków budżetowych na naukę

Rodzaj grantu	Numer projektu (temat)		Charakter udziału	Czy wykonawca uzyskał/uzyskuje wynagrodzenie z tytułu udziału
CPBR	Cel 6. Dezodoryzacja metodami chemisorpcji w programie CPBR 11.4. Dezodoryzacja gazów		kierownik	TAK
granty rektorskie	Nr 32-0117/17-... (sześciokrotnie)	Zapachowa jakość powietrza, jako główny problem badawczy	kierownik	NIE
granty instytutowe	Nr 32-0305/17-... (corocznie)			
działalność statutowa	Nr 32-0217/18-... (corocznie)			
projekt własny	Nr 2674/6/91/92: Zapachowa jakość powietrza (1992-1994)		kierownik	NIE
projekt własny	PB Nr 7 T09C 050 21, 2001-2003 Intensywność zapachu. Prawa psychofizyczne i sztuczne sieci neuronowe			TAK
projekt własny	PB Nr 3 T09C 016 29, 2005-2007 Odorymetria - Nowe metody pomiarów		kierownik	TAK

Dofinansowanie dodatkowe: Decyzja Nr 1417/IB/108/95: *Instalacja wentylacyjno-klimatyzacyjna Laboratorium Odorymetrii*

8) Doświadczenia naukowe zdobyte w kraju i za granicą (kraj, instytucja, rodzaj pobytu, okres pobytu)

Współpraca/kontakty z przedstawicielami jednostek krajowych:

Politechniki Wrocławskiej, Politechniki Śląskiej, Politechniki Warszawskiej, Politechniki Łódzkiej, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie, Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach, Instytutu Żywnienia i Żywności, Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska i innych

oraz zagranicznych:

tj. VDI-DIN – NIEMCY; Universität Kiel – NIEMCY; Vereniging Lucht-Clean Air Assotiation - HOLANDIA; UCL – BELGIA; Institut National de l'Environnement Industrial des Risques (INERIS) – FRANCJA; Institute for Medical Informatics, University of Lübeck – NIEMCY; Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection – JAPONIA; Department of Physical Electronics, Tokyo Institute of Technology (Dep. Of Physical Electronics) – JAPONIA

w zakresie:

- projekt krajowej strategii ograniczania uciążliwości zapachowych (zamówienie MOŚZNiL z r.1996),
- organizacja konferencji krajowych: Świnoujście 1993, Poznań-Błażejewko 1994, Poznań-Kiekrz 1997, Ustroń 1998, Międzyzdroje 1999, Szklarska Poręba 1999, Koszalin-Ustronie Morskie 1999,
- wygłoszenie referatów zamawianych przez organizatorów konferencji krajowych i zagranicznych (Warszawa-Dębe 1993, Poznań-Błażejewko 1994, Poznań-Kiekrz 1997, Paryż 1997, Kraków-Rytro 1999, ...
- organizacja konferencji międzynarodowych: „ODOURS'93” Świnoujście, „EURODEUR'97” Paryż,
- zorganizowanie staży naukowych i zawodowych w:
 - Nakamoto Lab – Tokyo (pięcioletni staż naukowy dr inż. Bartosza Wyszyńskiego,
 - OdourNet UK – Bradford on Avon (trzymiesięczny staż mgr inż. Beaty Krajewskiej-Mereckiej),
 - TEG (Traitement des Effluents Gazeux et Olfactométrie) - Louvain, Belgia; UCL-CERTECH (4-miesięczny staż naukowy dwóch studentek Wydziału TilChem)
- porównawcze badania technik pomiarów odorymetrycznych, stosowanych w Europie i Japonii, porównawcze badania węchowej wrażliwości (współpraca z Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection).

9) Najważniejsze międzynarodowe i krajowe wyróżnienia wynikające z prowadzenia badań naukowych lub prac rozwojowych (rodzaj wyróżnienia, miejsce i data)

- | | |
|--|----------------------|
| – Nagroda Ministra Szkolnictwa Wyższego i Nauki za pracę doktorską | 1971 |
| – Złoty Krzyż Zasługi | 1982 |
| – Nagroda Ministra Edukacji i Sportu | 2003 |
| – Nagrody Rektora Politechniki Szczecińskiej (wielokrotnie), | ostatnie: 2004, 2005 |

Oświadczenie

Przyjmuję warunki udziału w konkursie projektów badawczych, określone w przepisach w sprawie kryteriów i trybu przyznawania i rozliczania środków finansowych na naukę oraz wyrażam zgodę na zamieszczenie moich danych osobowych zawartych we wniosku w zbiorze danych Ministerstwa Nauki i Informatyzacji oraz na przetwarzanie tych danych zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. z 2002 r. Nr 101, poz. 926, z późn. zm.)

.....
Miejscowość i data

.....
Podpis osoby wypełniającej ankietę

3.2. Ankieta dorobku naukowego wykonawcy 1

1)	Imię i nazwisko:	Barbara MAZUR-CHRZANOWSKA
2)	Adres: zamieszkania:	-
3)	Miejsce zatrudnienia:	Uniwersytet Szczeciński, Wydział Matematyczno-Fizyczny Katedra Edukacji Informatyczno-Technicznej
	Stanowisko:	Kierownik Zakładu
4)	Charakter udziału w realizacji projektu:	wykonawca
5)	Przebieg pracy naukowej	
	Specjalność, miejsce i daty uzyskania tytułów i stopni naukowych:	
	magistra:	chemia, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii lipiec 1988
	doktora;	Politechnika Szczecińska, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, styczeń 1999
	Temat pracy: <i>Zapachowa uciążliwość produkcji kwasu fosforowego</i> (promotor: prof. dr hab. inż. Joanna Kośmider)	
6)	Informacje o pracach wykonanych w okresie ostatnich 4 lat przed zgłoszeniem wniosku	

Wykaz publikacji 2002 – 2006

1. Mazur-Chrzanowska B., Gałązka-Karbowiak I.: *Wykorzystanie alternatywnych źródeł energii na przykładzie ciepłowni geotermalnej w Pyrzycach*. IV Ogólnopolska Konf. Nauk. nt. TECHNOLOGIA INFORMATYCZNA I MULTIMEDIA W EDUKACJI I PRZYGOTOWANIU ZAWODOWYM, Szczecin, listopad 2000.
2. Damra T., Mazur-Chrzanowska B.: *Computer uses in measuring process and automatization of chemical industry*. VII Ogólnopolska Konf. Nauk. nt. TECHNOLOGIA INFORMATYCZNA I SYSTEMY SIECIOWE W EDUKACJI I PRZYGOTOWANIU ZAWODOWYM, Szczecin 16 – 17 listopad 2000, Wyd. Nauk. Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2002,
3. Mazur-Chrzanowska B., Lipiński W.: *Zastosowanie programu MATHCAD w dydaktyce filtrów dolnoprzepustowych*. VI Konferencja Nauk.-Techn. nt. ZASTOSOWANIE KOMPUTERÓW W ELEKTROTECHNICE. Poznań/Kiekrz 23 –25 kwietnia 2001.
4. Chrzanowska B., Kośmider J.: *Application of local research of odour nuisance in students' ecological education*. Medzinárodná vedecko-odborná konf. TECHNICKÉ VZDELANIE AKO SÚČASŤ VŠEOBECNÉHO VZDELANIA, Słowacja, Wysokie Tatry 11 – 12 wrzesień 2001.
5. Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszyński B.: *Odory*. Wyd. Nauk. PWN SA, Warszawa 2002.
6. Lipiński W., Mazur-Chrzanowska B.: *Program PSPICE w dydaktyce symulacji filtrów Czebyszewa*. VIII Konf. Nauk.-Techn., ZKwE 2003. Poznań-Kiekrz kwiecień 2003, Wyd. Nauk. Politechniki Poznańskiej, str. 641-644, 2003..
7. Lipiński W., Mazur-Chrzanowska B.: *Program PSPICE w dydaktyce symulacji filtrów Czebyszewa*. VIII Konf. Nauk.-Techn., ZKwE 2003. Poznań-Kiekrz kwiecień 2003, współorganizator PAN. Wyd. Nauk. Politechniki Poznańskiej, str. 641-644, 2003.
8. Lipiński W., Mazur-Chrzanowska B.: *Simmulation of differential equations in Pspice and Mathcad*. Medzinárodná vedecko-odborná konf. TECHNICKÉ VZDELANIE AKO SÚČASŤ

VŠEOBECNÉHO VZDELANIA, Słowacja, Wysokie Tatry 7–8 września 2004.

9. Mazur-Chrzanowska B., Kucharski Michał: *Cyfrowa obróbka fotografii w programie Photoshop v.7,0 pl – stanowisko do ćwiczeń z grafiki komputerowej*. DYDAKTYKA NAUK STOSOWANYCH, tom I: INFORMATYKA, ELEKTRONIKA I BIOMECHANIKA, Oficyna Wydawnicza OKP ZCE, Szczecin 2004 (termin druku: 2005).
10. Kucharski M., Mazur-Chrzanowska B., Gałazka-Karbowiak I.: *Koloryzacja i retusz czarno-białych fotografii – propozycja stanowiska do ćwiczeń z grafiki komputerowej*. DYDAKTYKA NAUK STOSOWANYCH, tom I: INFORMATYKA, ELEKTRONIKA I BIOMECHANIKA, Oficyna Wydawnicza OKP ZCE, Szczecin 2004 (termin druku: 2005).

- 7) Wykonane w okresie ostatnich 4 lat przed zgłoszeniem wniosku i aktualnie realizowane projekty badawcze i celowe finansowane ze środków finansowych na naukę

Rodzaj grantu	Numer projektu (temat)	Charakter udziału	Czy wykonawca uzyskał/uzyskuje wynagrodzenie z tytułu udziału
Projekt własny (J.Kośmider)	PB Nr 7 T09C 050 21, 2001-2003 Intensywność zapachu. Prawa psychofizyczne i sztuczne sieci neuronowe	wykonawca	tak
Projekt własny (J.Kośmider)	PB Nr 3 T09C 016 29, 2005-2007 Odorymetria - Nowe metody pomiarów	wykonawca	nie

- 8) Doświadczenia naukowe zdobyte w kraju i za granicą

- Seminarium szkoleniowe nt. *Pomiar uciążliwości zapachowej* prowadzone przez H. Mannenbecka (Kilonia), Warszawa, maj 1994,
- Seminarium szkoleniowe nt. *Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze* zorganizowane przez Instytut Systemów Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996,
- Seminarium nt. *Biologiczne metody oczyszczania powietrza z odorów i zanieczyszczeń związkami organicznymi i nieorganicznymi w praktyce przemysłowej* organizowane przez ENVICON ENGINEERING GmbH oraz ENVICON POLSKA sp. z o.o., Antonin k. Ostrowa Wielkopolskiego, kwiecień 1997,
- Studia podyplomowe *Inżynieria oprogramowania i tworzenia systemów informatycznych*, Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Szczecin 2001.

- 9) Najważniejsze międzynarodowe i krajowe wyróżnienia wynikające z prowadzenia badań naukowych lub prac rozwojowych: –

- **11 stycznia 1999:** wyróżnienie pracy doktorskiej
nt. Zapachowa uciążliwość produkcji kwasu fosforowego
(promotor: prof. Joanna Kośmider)
przyznane przez Radę Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej, na wniosek recenzentów (prof. dr hab. Jana Koniecznyńskiego – Politechnika Śląska i prof. dr hab. inż. Jerzego Straszko – Politechnika Szczecińska),
- **14 października 2000:** nagroda zespołowa II stopnia za szczególne osiągnięcia w dziedzinie nauki przyznana przez Rektora Uniwersytetu Szczecińskiego,
- **1 października 2003:** nagroda zespołowa Ministra Edukacji Narodowej i Sportu za współautorstwo książki
Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszyński B.:
Odory, Wyd. Nauk. PWN SA, Warszawa 2002

3.3. Ankieta dorobku naukowego wykonawcy 2

1)	Imię i nazwisko:	Beata KRAJEWSKA
2)	Adres: zamieszkania:	-
3)	Miejsce zatrudnienia:	Politechnika Szczecińska Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska
	Stanowisko:	Studia Doktoranckie, rok IV
4)	Charakter udziału w realizacji projektu:	wykonawca
5)	Przebieg pracy naukowej	
	Specjalność, miejsce i daty uzyskania tytułów i stopni naukowych:	
	magistra	Ochrona środowiska (Procesy i aparaty w ochronie środowiska), Politechnika Szczecińska, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, czerwiec 2003 Temat pracy: Monitoring zapachu z użyciem GC-NN (promotor: prof. Joanna Kośmider)
	doktora (praca w toku);	Inżynieria środowiska Politechnika Szczecińska, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej otwarcie przewodu: październik 2004 planowany termin obrony: IV kwartał 2006 Temat pracy: Zapach mieszanin odorantów (promotor: prof. Joanna Kośmider)
6)	Informacje o pracach wykonanych w okresie ostatnich 4 lat przed zgłoszeniem wniosku	

Artykuły:

1. Kośmider J., Zamelczyk-Pajewska M., Krajewska B.: *Intensywność zapachu gazów przemysłowych. Możliwość pomiarów instrumentalnych*, Ochrona Powietrza i Problemy Odpadów, 2, 54-61, 2004
2. Kośmider J., Krajewska B.: *Odor Air Quality Standards and Precision of Odor Intensity Assessments*, Polish Journal of Environmental Studies, Supplement III, 13, 87-89, 2004
3. Kośmider J., Krajewska B.: *GC-NN System Estimating Odour Quality*, Archiwum Ochrony Środowiska, 1, 3-12, 2005
4. Kośmider J., Sosialuk M., Krajewska B.: *Odour Intensity Close to Detection Threshold*, Archiwum Ochrony Środowiska 2, 3-14, 2005
5. Kośmider J., Krajewska B., *Normalizacja olfaktometrii dynamicznej. Podstawowe pojęcia i jednostki miar*, Normalizacja, 1, 3-10, 2005
6. Kośmider J., Krajewska B.: *Calculations of emission with a method of backward modelling. Odour nuisance of mink farming*, Polish Journal of Chemical Technology (in print)

Konferencje:

7. Kośmider J., Krajewska B.: *Odour Monitoring Adapting GC-NN*, [w:] Olfactory Bioresponse III, 37, Dreżno, 2-5 grudnia 2003
8. Kośmider J., Krajewska B.: 1. *Metody pomiarów i prognozowania zapachowej jakości powietrza*; 2. *Standardy zapachowej jakości powietrza* [w:] Planowanie Technologii Kompostowania Osadów Ściekowych i Innych Bioodpadów, 67-73, II Ogólnopolska Konferencja Kalborea k. Działowa, 18-19 maja 2004
9. Kośmider J., Krajewska B.: *Level of Information Noise and Perspectives of Odour Assessing GC-NN System*, [w:] European Conference on Environmental Odour

Management, 521-524, Kolonia, 17-19 listopada 2004

10. Kośmider J., Krajewska B.: *Odour Chromatography. GC Detector Treated as Sensors Field*, ISOEN 2005, 11th International Symposium on Olfaction and Electronic Noses, Barcelona, 13-15 kwiecień 2005r.

Inne

Opracowanie przekładu normy EN 13725:2003; PN-EN 13725(U):2005: *Air quality – Determination of odour concentration by dynamic olfactometry* (zamówienie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego)

7) Wykonane w okresie ostatnich 4 lat przed zgłoszeniem wniosku i aktualnie realizowane projekty badawcze i celowe finansowane ze środków finansowych na naukę - numery projektów, miejsce realizacji oraz charakter udziału przy realizacji projektu

Rodzaj grantu	Numer projektu (temat)	Charakter udziału	Czy wykonawca uzyskał/uzyskuje wynagrodzenie z tytułu udziału
Projekt własny	Decyzja Nr 1544/T09/2001/2 (7 T09C 050 21) <i>Intensywność zapachu.</i> Prawa psychofizyczne i sztuczne sieci neuronowe (2001-2003)	Pracownik pomocniczy – członek zespołu oceniających	TAK
grant instytutowy	Nr 32-0305/17-15-00 Sztuczne sieci neuronowe w odorymetrii PB Nr 3 T09C 016 29, 2005-2007	wykonawca	NIE
projekt własny	Odorymetria - Nowe metody pomiarów	wykonawca	TAK

8) Doświadczenia naukowe zdobyte w kraju i za granicą

(kraj, instytucja, rodzaj pobytu, okres pobytu)

- Trzymiesięczny staż zawodowy w OdourNet UK OdourNet UK, Bradford on Avon (czerwiec-sierpień 2006)
- Czynny udział w Konferencjach:
 - 1) *Olfactory Bioresponse III*, Drezno, 2–5 grudnia 2003
 - 2) *Planowanie Technologii Kompostowania Osadów Ściekowych i Innych Bioodpadów*, II Ogólnopolska Konferencja, Kalbournia k. Działdowa, maj 2004
 - 3) Konferencja *Ochrona i Inżynieria Środowiska - Zrównoważony Rozwój*, Kraków, 16-18 września 2004 r.
 - 4) European Conference on Environmental Odour Management, Kolonia, 17-19 listopada 2004
 - 5) 11th International Symposium on Olfaction and Electronic Noses, Barcelona, 13-15 kwiecień 2005r.
 - 6) 8th Workshop "Odour and Emissions of Plastic Materials", Kassel, 27-28 marca 2006
- Bierny udział w Kongresie **EURODEUR'2003, Paryż**

9) Najważniejsze międzynarodowe i krajowe wyróżnienia wynikające z prowadzenia badań naukowych lub prac rozwojowych

Nagroda II stopnia w Konkursie Ministra Środowiska

Nauka na rzecz ochrony środowiska i przyrody

na najlepsze prace magisterskie przygotowane w polskich szkołach wyższych w roku 2003 (rozstrzygnięcie konkursu: Warszawa, grudzień 2004)

Temat pracy: **Monitoring zapachu z użyciem GC-NN - Analizator intensywności zapachu (14 zmiennych objaśniających)**

Promotor: prof. dr hab. inż. Joanna Kośmider
Oświadczenie

D. OPIS CELÓW, METODYKI BADAŃ ORAZ CHARAKTERYSTYKA OCZEKIWANYCH WYNIKÓW

1. Cel

1) Planowany efekt końcowy realizacji badań naukowych lub prac rozwojowych objętych projektem

Określenie zasad prawnej ochrony zapachowej jakości powietrza wymaga przede wszystkim uzgodnienia metodyki:

- określania wielkości emisji zapachowej q_{od} [ou/m³] ze źródeł:
 - zorganizowanych
 - niezorganizowanych oraz zespołów rozproszonych źródeł różnego rodzaju,
- badania zapachowej jakości powietrza w otoczeniu emitatorów:
 - metodami analizy sensorycznej,
 - metodami socjologicznymi,
- prognozowania zapachowej uciążliwości, czyli metodyki takiej interpretacji wyników modelowania rozprzestrzeniania się odorantów (emisja: q_{od} [ou/m³]), która pozwoli przewidywać społeczną percepcję zapachu (stopień uciążliwości).

Metodyka pomiarów emisji ze źródeł zorganizowanych została już szczegółowo opisana w normie PN-EN 13725 (U): 2005 (uznanie normy EN 13725:2003 za Normę Polską). Pozostałe problemy są dotychczas rozwiązywane różnymi metodami. Uniemożliwia to porównanie uzyskiwanych wyników i stworzenie sprawnego systemu ochrony zapachowej jakości powietrza, np. ustalenie standardów tej jakości.

Wnioskodawcy uważają, że standardem zapachowej jakości powietrza powinna być najwyższa dopuszczalna częstość występowania w skali roku stężenia zapachowego, uśrednionego w odniesieniu do 60 minut: $c_{od,60-m} = 1$ ou/m³ (chwilowo: $c_{od,5s} \cong 10$ ou/m³, próg rozpoznania).

Za główny cel projektu uznano określenie największej częstości przekroczeń $c_{od,60-m} = 1$ ou/m³, nie wywołującej jeszcze aktywnych protestów lokalnej społeczności.

Cele pośrednie, to:

- Opracowanie metodyki socjologicznych badań społecznej percepcji zapachów w środowisku
- Wykonanie socjologicznych badań uciążliwości zapachu w otoczeniu wybranych obiektów branży hodowlanej i na obszarze aglomeracji miejsko-przemysłowej
- Opracowanie szczegółowych procedur oznaczeń stężenia zapachowego w przygruntowej warstwie powietrza (c_{od} [ou/m³]):
 - Skalowanie intensywności zapachu i wykorzystanie praw psychofizycznych (zależność intensywności zapachu od stężenia zapachowego)
 - Pomiar z użyciem dynamicznego olfaktometru terenowego Nasal Ranger
- Określenie korelacji między wynikami sensorycznych (eksperymentalnych) oznaczeń stężenia zapachowego (c_{od} [ou/m³]) i wynikami modelowania rozprzestrzeniania się odorantów w otoczeniu źródła punktowego (wybrany obiekt A branży hodowlanej; emisja: q_{od} [ou/h])
- Określenie wskaźnika emisji, charakterystycznego dla obiektu A (np. Fq_{od} [ou/h·DJP],

- Określenie korelacji między stopniem uciążliwości zapachu, określonym metodami socjologicznymi, a częstością przekraczania $c_{od,60-m} = 1 \text{ ou/m}^3$, określoną metodą modelowania rozprzestrzeniania się odorantów w otoczeniu wybranego emitora lub zespołu emitorów.

2) Charakterystyka przewidywanej formy wyniku końcowego

Wykonawcy spodziewają się, że wyniki badań korelacji między stopniem uciążliwości zapachu, określonym metodami socjologicznymi, a częstością przekraczania $c_{od,60-m} = 1 \text{ ou/m}^3$, określoną metodą modelowania rozprzestrzeniania się odorantów w otoczeniu wybranego emitora lub zespołu emitorów, zostaną wykorzystane przez Ministerstwo Środowiska podczas ustalania standardów zapachowej jakości powietrza.

Przewiduje się publikację opracowanych procedur pomiarów i obliczeń. Istnieje również możliwość opracowania tekstów projektów PN lub wytycznych resortu ochrony środowiska.

Wartości wskaźnika emisji zapachowej z badanego obiektu branży hodowlanej powinny być upowszechnione przez resort środowiska, jako urzędowe dane, umożliwiające prognozowanie zapachowej uciążliwości projektowanych podobnego rodzaju.

2. Opis badań naukowych i prac rozwojowych, jakie zamierza się podjąć w celu realizacji projektu zamawianego

Program planowanych badań obejmuje problemy:

Problem 1:

Budowa socjologicznej skali uciążliwości zapachowej

Problem 2:

Pomiar społecznej percepcji uciążliwości zapachowej:

- na terenach wiejskich
(np. otoczenie zakładów hodowlanych województwa zachodniopomorskiego),
- na terenie aglomeracji miejsko-przemysłowej
(np. obszar w zasięgu uciążliwości Z.Ch. POLICE S.A.)

Problem 3:

Opracowanie metodyki oznaczeń stężenia zapachowego ($c_{od} [\text{ou/m}^3]$) w przygruntowej warstwie powietrza (porównanie dostępnych technik pomiarów)

Problem 4:

Określenie wskaźnika emisji (np. $F_{q_{od}} [\text{ou/h} \cdot \text{DJP}]$), charakterystycznego dla wybranego obiektu branży hodowlanej (emisja zorganizowana)

Problem 5:

Określenie korelacji między wynikami terenowych sensorycznych ocen jakości powietrza, badań socjologicznych raz modelowania dyspersji odorantów

Problem 1

Budowa socjologicznej skali uciążliwości zapachowej

Procedura budowy skali składa się z trzech etapów:

- zgromadzenie zestawu stwierdzeń opisujących jakość zapachową powietrza w otoczeniu zakładów przemysłowej hodowli zwierząt (wykonanie badań terenowych przy użyciu techniki wywiadu swobodnego z listą poszukiwanych informacji),
- określenie mocy dyskryminacyjnej zgromadzonych stwierdzeń, przy wykorzystaniu opinii niezależnych sędziów,
- budowa skali w oparciu o zastosowanie pozycyjnych miar tendencji centralnej oraz miar dyspersji.

Problem 2

Pomiar społecznej percepcji uciążliwości zapachowej

Ze względu na cel projektu, jakim jest identyfikacja oraz charakterystyka społecznej percepcji uciążliwości zapachowej obiektów emitujących odory, badania przyjmą postać panelu opartego na planie czynnikowym („*n*-zmiennych” x „*n*-zmiennych”).

Zostaną uwzględnione następujące zmienne niezależne:

- odległość od emitora;
- okresowość emisji.

Aspekt eksplanacyjny badania socjologicznego uchwycony zostanie przez pomiar związków typu „właściwość – dyspozycja” między zmiennymi społeczno-demograficznymi badanych społeczności a uzyskanymi wynikami pomiarów poczucia dobrostanu zapachowego (poczucia uciążliwości emitowanych odorów).

Próba badawcza ma charakter wielostopniowy, spełniający warunki reprezentatywności typologicznej oraz reprezentatywności statystycznej:

- celowy dobór społeczności ze względu na sąsiedztwo emiterów;
- losowy dobór warstwowy mieszkańców w oparciu o kryterium odległości miejsca zamieszkania od źródła emisji odorów.

Ze względu na wymogi problemu badawczego, stawiające estymację społecznego zakresu uciążliwości zapachowej emitorów, niezbędnymi metodami pozyskiwania materiału empirycznego są metody ankiety i wywiadu socjologicznego, przy zastosowaniu technik:

- wywiadu swobodnego z listą poszukiwanych informacji,
- dzienniczka rejestracji uciążliwości zapachowej emitora.

Poniżej wymieniono zadania, które będą wykonane w czasie przygotowawczym i w czasie zasadniczych badań na terenach wiejskich i na terenie aglomeracji miejsko-przemysłowej.

Przygotowanie badań

- Wybór metod gromadzenia informacji w trybie bezpośrednim i pośrednim.
- Operacjonalizacja zmiennych badawczych (wyróżnienie i charakterystyka zmiennych, dobór wskaźników).
- Określenie jednostek badania, wielkości próby badawczej i metod doboru próby.
- Opracowanie narzędzi badawczych i materiałów pomocniczych (instrukcja, lista itp.).
- Wstępne ustalenia dotyczące kierunków i metod analizy zebranych informacji.
- Sprawdzenie i ocena założeń badawczych (pilotaż, badanie próbne)_Sformułowanie ostatecznej wersji problemu, ostateczna postać operacjonalizacji oraz opracowanie właściwych narzędzi badawczych

Badania zasadnicze

Gromadzenie materiału empirycznego (baza danych)

Organizacyjno–techniczne przygotowanie badań bezpośrednich:

- Dobór zespołu realizującego badania terenowe
- Rozpoznanie warunków prowadzenia badań bezpośrednich
- Dobór próby badawczej,
- Szkolenie ankierów.

Zbieranie informacji w trybie bezpośrednim i pośrednim

- Kontrola pracy bezpośrednich wykonawców badań
- Weryfikacja formalna i merytoryczna zebranych informacji
- Kodowanie informacji i wprowadzanie do komputera

Analiza zebranych informacji

Opracowanie tablic roboczych i wynikowych

Obliczenia statystyczna

Analiza jakościowa

Interpretacja uzyskanych wyników

Problem 3

Opracowanie metodyki oznaczeń stężenia zapachowego (c_{od} [ou/m³]) w przygruntowej warstwie powietrza (porównanie dostępnych technik pomiarów)

Pomiary stężenia zapachowego (c_{od}) polegają na określaniu, w jakim stopniu trzeba rozcieńczyć badaną próbkę czystym powietrzem, aby jej zapach przestał być wyczuwany przez połowę grupy oceniających (stopień rozcieńczenia $Z_{50\%}$). Oznacza to osiągnięcie grupowego progu wyczuwalności zapachu (c_{th} [ppm]). Zakłada się, że w warunkach progowych stężenie zapachowe wynosi: $c_{od,th} = 1$ ou/m³ (jedna jednostka zapachowa w merze sześciennym). Każdej z próbek o większym stężeniu można przypisać wartość c_{od} [ou/m³] = c/c_{th} , liczbowo równą wartości $Z_{50\%}$.

Procedura sensorycznych pomiarów stężenia zapachowego została szczegółowo opisana tylko w odniesieniu do źródeł emisji zorganizowanej (pomiar metodą rozcieńczeń dynamicznych). W pomiarach wykonywanych zgodnie z normą europejską EN 13725 [25] uczestniczy wyselekcjonowany zespół oceniających o określonej węchowej wrażliwości na zapach n-butanolu (populacja standardowa). Dla każdego z członków zespołu obliczana jest wartość rozcieńczenia Z_{ITE} , (ITE - *Individual Threshold Estimation*), przy którym przestaje wyczuwać zapach badanej próbki. Zespołowe wartości stężenia zapachowego (c_{od}) są obliczane jako średnie geometryczne z co najmniej czterech takich wartości Z_{ITE} , które mieszczą się między wartością pięciokrotnie mniejszą i pięciokrotnie

większą od tej średniej. Stężenia określone zgodnie z EN 13725 są wyrażane w „europejskich jednostkach zapachowych” w metrze sześciennym ($c_{od} [ou_E/m^3]$).

Oznaczenie stężenia zapachowego w emitowanych gazach pozwala określić liczbę jednostek zapachowych wprowadzanych do atmosfery w jednostce czasu – emisję zapachową ($q_{od} [ou/s]$), jeżeli strumień emitowanego gazu ($V [m^3/s]$) jest ustalony i znany:

$$q_{od} = c_{od} [ou/m^3] * V [m^3/s] .$$

Procedury oznaczeń emisji zapachowej ze źródeł dyfuzyjnych, emisji z rozproszonych zespołów emitorów różnego rodzaju lub emisji chwilowej (np. występującej w czasie operacji uciążliwych, lecz krótkotrwałych) nie zostały dotychczas znormalizowane. Są obecnie przedmiotem intensywnych badań.

Najczęściej stosowana technika polega na użyciu „wind tunnel systems”. Oceniane jest stężenie zapachowe w próbkach powietrza dopływającego i wypływającego z zamkniętej przestrzeni nad fragmentem źródła powierzchniowego (składowiska odpadów stałych, osadnika ścieków, powierzchni kompostu itp.). Technika umożliwia określanie wskaźników emisji zapachowych z jednostki powierzchni ($[ou/s m^2]$) [32-36].

Wartości emisji zapachowej są wykorzystywane podczas prognozowania stężeń odorantów w otoczeniu emitorów. W tym celu przeprowadza się komputerowe symulacje dyspersji w atmosferze. Obliczenia są wykonywane z użyciem różnych modeli procesu i z uwzględnieniem lokalnych warunków meteorologicznych (np. średnioroczna lub sezonowa róża wiatrów) [37-40]. Wynikiem obliczeń jest najczęściej **prawdopodobieństwo przekraczania określonych wartości stężenia zapachowego**, wskazywanych w odpowiednich narodowych standardach zapachowej jakości powietrza [37, 41-48].

Ze względu na stosowanie uproszczonych modeli dyspersji zanieczyszczeń w atmosferze konieczne jest dokonywanie doświadczalnej weryfikacji wyników obliczeń. Metoda opisana w EN 13725 nie może tu być wykorzystana ze względu na niski poziom stężenia zapachowego i jego zmienność. Poza terenem, na którym prowadzona jest uciążliwa działalność, zapach występuje tylko chwilowo i nie osiąga wysokiej intensywności. W tej sytuacji duże próbki powietrza, których pobrania wymaga EN 13725, są zwykle bezwonne lub niemal bezwonne.

Ponieważ jakość powietrza jest oceniana węchem na podstawie maksymalnych chwilowych stężeń odorantów, natychmiast rejestrowanych przez węch, prowadzone są prace zmierzające do normalizacji odpowiednich procedur pomiarowych.

Oznaczenia chwilowego stężenia zapachowego w powietrzu można wykonać:

- o metodą trójkątową z użyciem próbek rozcieńczanych statycznie; *Triangle Odour Bag Metod*, (stosowaną w Japonii) [55-56].
- o metodą pośrednią *in situ*, na podstawie sensorycznych ocen intensywności zapachu [49-51],
- o metodą dynamicznych rozcieńczeń do progu wyczuwalności, wykonywanych *in situ* z użyciem *Nasal Ranger Field Olfactometer* [52, 53].



Pomiary sensoryczne w Pracowni Zapachowej Jakości Powietrza PS:

- a) test węchowej wrażliwości na zapach n-butanolu,
- b) pomiar stężenia zapachowego z użyciem olfaktometru TO7,
- c) przygotowanie próbek do japońskiego testu sensorycznej wrażliwości,
- d) japoński test trójkątowy

Triangle Odour Bag Method umożliwia ocenę chwilowego stężenia zapachowego w próbkach powietrza o objętości 3 dm³. Próbki powietrza (o zapachu słabym lub bardzo słabym) są rozcieńczane kilka-kilkadziesiąt razy. Zapach próbek rozcieńczonych jest porównywany przez oceniających z zapachem dwóch próbek powietrza odniesienia (bez zanieczyszczeń). Zadanie oceniających polega na wskazaniu próbki z zanieczyszczeniami. Poszukiwana jest odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu trzeba rozcieńczyć próbkę, aby zadanie stało się zbyt trudne dla połowy grupy oceniających.

Metoda pośrednia in situ wymaga wykonania ocen intensywności zapachu. Intensywność jest określana na podstawie zbioru opinii odpowiednio licznej grupy osób. Stosowane są różnego rodzaju skale punktowe, werbalne, graficzne lub skale wzorców [5–9].

Procedura opisana w **VDI 3940 [6]** *Determination of Odorants in Ambient Air by Field Determination of Odorants in Ambient Air by Field Inspection* przewiduje wykonywanie ocen co 10 sekund przez 30 minut.

W wytycznych amerykańskich (ASTM E544-99) [7, 8] opisano sposób oznaczania intensywności zapachu z użyciem wzorców n-butanolowych. Podczas pomiarów zapach wonnej próbki lub powietrza zewnętrznego jest porównywany z Odor Intensity Referencing Scale (OIRS).

Wzorce OIRS są przygotowywane dynamicznie lub statycznie. Podczas pomiarów terenowych są stosowane „skale statyczne”. Każda ze skal OIRS jest sporządzana tak, aby stężenia n-butanolu w kolejnych wzorcach stanowiły szereg geometryczny („krok rozcieńczeń”: 1,5, 2 lub 3).

Zestawy wzorców n-butanolowych o stężeniach $c_0, c_1, c_2, c_3, \dots, c_N$, tworzących szeregi geometryczne o czynniku X, mogą być uważane za liniowe skale intensywności zapachu. Wynika to bezpośrednio z klasycznego prawa Webera-Fechnera [1, 3-4, 8-9]:

$$S = k_{WF} \log c_{od} = k_{WF} \log (c/c_{th}) = k_{WF} \log c - k_{WF} \log c_{th}$$

gdzie: S – intensywność zapachu, c_{od} [ou/m³] – stężenie zapachowe (liczba jednostek zapachowych w metrze sześciennym), k_{WF} – współczynnik Webera-Fechnera, c – stężenia odoranta [ppm], c_{th} – próg wyczuwalności zapachu odoranta [ppm].

Zadaniem osoby oceniającej intensywność zapachu próbki lub powietrza zewnętrznego z użyciem OIRS jest wskazanie wzorca, którego zapach jest tak samo silny. Zgodnie z ASTM wzorzec jest umownie określany przez podanie odpowiedniej wartości stężenia n-butanolu [ppm].

W Politechnice Szczecińskiej (Pracownia Zapachowej Jakości Powietrza) są stosowane dwa rodzaje skal intensywności zapachu [3, 10-12]:

- skala punktowa (skala A) z objaśnieniami werbalnymi: 0 – zapach niewyczuwalny, 1 – słaby, 2 – wyraźny, 3 – mocny
- skala wzorców (skala B), którą stanowi zestaw wodnych roztworów n-butanolu o stężeniach tworzących szereg geometryczny o stałym kroku $X = 20/7$.

Wzorce skali są oznaczane kolejnymi numerami (NrB1, NrB2, ...), rosnącymi ze wzrostem stopnia rozcieńczenia podstawowego roztworu n-butanolu wodą.

Osoba oceniająca zapach wacha wzorce w kolejności wzrastających stężeń, rozpoczynając od wzorców określanych jako bezwonne. Wskazuje dwie wartości NrB: odpowiadający indywidualnemu progowi węchowej wyczuwalności n-butanolu (NrB_{ZERO}) i ocenianej próbce ($NrB_{próbka}$). Wartościom tym są przypisane znane stężenia n-butanolu ($c_{butanol}$ [ppm]), ale nie są one podstawą obliczeń. Intensywność zapachu (S) wonnej próbki lub powietrza zewnętrznego jest wyrażana umownie jako różnica:

$$S = NrB_{ZERO} - NrB_{próbka}$$

Wynik oceny chwilowej intensywności zapachu powietrza zewnętrznego umożliwia obliczenie chwilowej wartości c_{od} [ou/m^3] na podstawie równania Webera-Fechnera. Warunkiem wykonania obliczeń jest wcześniejsze wyznaczenie empirycznego współczynnika Webera-Fechnera (k_{WF}), charakterystycznego dla zanieczyszczeń badanego powietrza.

Współczynnik Webera-Fechnera jest wyznaczany doświadczalnie, jako współczynnik kątowny prostej $S = f(\log Z)$:

$$S_Z = S - k_{WF} \log Z$$

gdzie: S – intensywność zapachu mocno lub co najmniej wyraźnie pachnącej próbki, zawierającej te same zanieczyszczenia, co powietrze zewnętrzne, S_Z – intensywność zapachu próbek rozcieńczonych bezwonnym powietrzem, Z – stopień rozcieńczenia.

Olfaktometr terenowy Nasal Ranger jest lekkim urządzeniem przenośnym (35,5 x 19 x 10cm, masa 0,91 kg), opatentowanym i produkowanym przez St. Croix Sensory (U.S. Patent No. 6,595,037), wprowadzonym na rynek w r. 2002. Został zaprojektowany na podstawie wyników prac sponsorowanych od r. 1958 przez resort zdrowia publicznego US. Jego prototypem było urządzenie nazywane scentometrem, wyprodukowane przez Barnebey-Cheney Company [2, 8].

Nasal Ranger jest rodzajem maski gazowej z filtrem z węglem aktywnym (dwa wymienne filtry o wymiarach: średnica 8,9 cm, wysokość: 7 cm), w której znana część wdychanego powietrza może omijać złożę adsorpcyjne. Zawór regulacyjny umożliwia wybór jednej z sześciu wartości stosunku strumienia powietrza oczyszczonego do nie oczyszczonego ($V_{czyste}/V_{surowe} = 2, 4, 7, 15, 30$ i 60) oraz ustawienie pozycji BLANK (oczyszczanie całego wdychanego strumienia). Według producenta dokładność i odtwarzalność rozcieńczeń wynosi odpowiednio $\pm 10\%$ i $\pm 5\%$.

W urządzeniu zainstalowano czujnik prędkości przepływu wdychanego powietrza ze wskaźnikiem informującym o osiągnięciu zalecanego poziomu $16\text{--}20\text{ dm}^3/\text{h}$. Dostosowanie się do tego zalecenia jest trudne (wymaga bardzo intensywnego oddychania przez kilka minut pomiaru), a konieczność jego wprowadzenia wywołuje się dyskusyjną.

Po jednej minucie wdychania powietrza maksymalnie oczyszczonego (BLANK) oceniający stopniowo zwiększa udział strumienia omijającego filtry. Rejestruje wartość D/T (*Dilution/Threshold*), przy której już wyczuwa zapach [2, 8].



Pomiar stężenia zapachowego z użyciem olfaktometru Nasal Ranger

Dotychczas brakuje przekonujących danych literaturowych, dotyczących zgodności wyników uzyskiwanych z użyciem Nasal Ranger i innymi metodami. Wstępne badania, wykonane przez zespół Pracowni Zapachowej Jakości Powietrza w fermie nerek, doprowadziły do wyników obiecujących [...]. Celowa jest kontynuacja tych badań, po uzupełnieniu wyposażenia Pracowni w kolejne olfaktometry Nasal Ranger (dla każdego z członków ekipy, wykonującej pomiary terenowe).

Przewiduje się wykonanie tych badań w aglomeracji miejsko-przemysłowej (np. otoczenie kombinatu Z.Ch. POLICE SA) oraz punktach leżących w zasięgu smugi zanieczyszczeń emitowanych z wytypowanego obiektu hodowlanego.

Problem 4

Określenie wskaźnika emisji (np. $F_{q_{od}}$ [ou/h·DJP]), charakterystycznego dla wybranego obiektu branży hodowlanej (emisja zorganizowana)

Wykonanie długofalowego programu badań stężenia zapachowego w punktach leżących w zasięgu smugi zanieczyszczeń emitowanych z wytypowanego obiektu hodowlanego pozwoli określić emisję zapachową metodą „wstecznego modelowania dyspersji”. Metoda ta została wykorzystana wcześniej w odniesieniu do ferm nerek. Stwierdzono, że może być bardzo użytecznym narzędziem w sytuacjach, gdy emisja substancji zapachowych jest w dużym stopniu niezorganizowana [...].

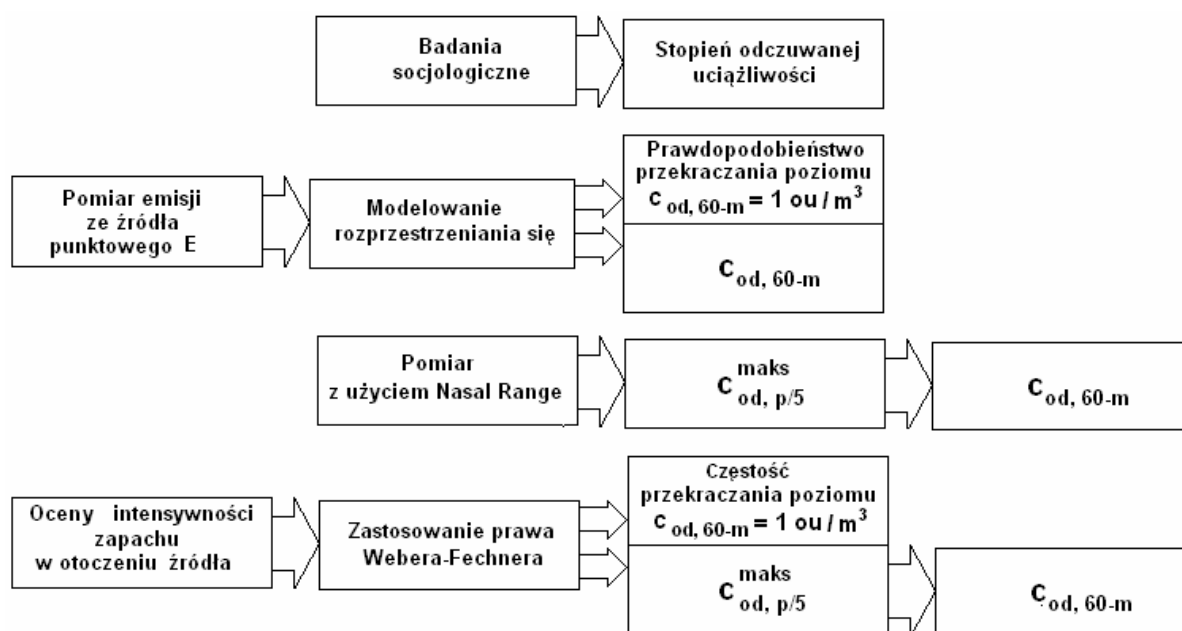
Sprawdzenie poprawności wyników wstecznego modelowania wymaga wykonania równoczesnego bezpośredniego pomiaru emisji zapachowej, zgodnie z EN 13725. Narzuca to konieczność wytypowania, jako obiektu badań, źródła emisji zorganizowanej.

Wyznaczenie wielkości emisji odorantów (q_{od} [ou/h]) – np. obliczonej jako mediana zbioru zgromadzonych wyników oznaczeń pośrednich i bezpośrednich – pozwoli oszacować wskaźnik emisji odniesiony do dużej jednostki przeliczeniowej ($F_{q_{od}}$ [ou/h·DJP]) lub inaczej określonej liczby hodowanych zwierząt..

Problem 5

Określenie korelacji między wynikami terenowych sensorycznych ocen jakości powietrza, badań socjologicznych oraz modelowania dyspersji odorantów

Zakres pomiarów i obliczeń, które wnioskodawcy zamierzają wykonać poszukując rozwiązania problemów 1-4, przedstawiono na poniższym schemacie.



Wyniki tych badań powinny umożliwić podjęcie próby znalezienia odpowiedzi na podstawowe pytanie: Jaki jest związek między odczuwaną uciążliwością niepożądanych zapachów, a stężeniami zapachowymi odorantów w gazach odlotowych i wielkością emisji lub/i parametrami statystycznego rozkładu stężeń zapachowych w powietrzu (wartości średnie, percentyl 98 itp.).

Wyniki takiej analizy wyników pomiarów socjologicznych i sensorycznych mogą być podstawą decyzji dotyczących najwyższych dopuszczalnych stężeń zapachowych na terenach zamieszkałych

Najbardziej interesujące wydają się korelacje:

