



# SYSTEM OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie  
Dominik Kobus

# Obszar objęty oceną jakości powietrza



**Ocena w 18 strefach dla:**  
SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO,  
beznen, Pb, As, Ni, Cd,  
B(a)P, [NO<sub>x</sub>]



5 178 500

35 579 km<sup>2</sup>



**Ocena w 2 strefach dla O<sub>3</sub>**

# Metody wykorzystywane w ocenie jakości powietrza



**Metody stosowane w ocenie (uszeregowane zgodnie z ich wagą):**

- 1. pomiary wysokiej jakości (automatyczne ciągłe)**
- 2. codzienne pomiary manualne prowadzone w stałych punktach**
- 3. pomiary manualne prowadzone cyklicznie w stałych punktach**
- 4. pomiary wskaźnikowe (pasywne)**
- 5. obliczenia modelem matematycznym Calpuff z preprocesorem Calmet**
- 6. obiektywne metody szacowania, wykorzystujące informacje o emisji zanieczyszczeń**



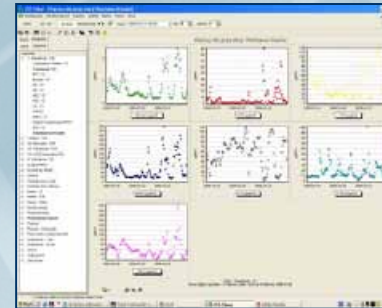
# System Oceny Jakości Powietrza Elementy



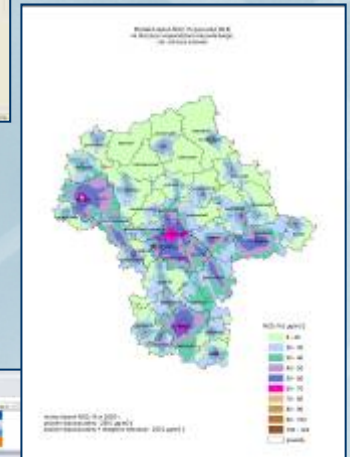
**Sieć stacji pomiarowych**



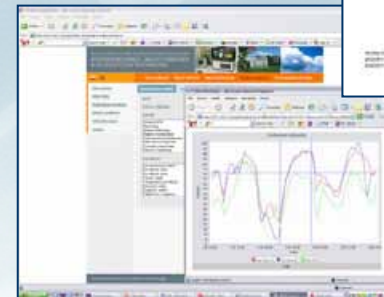
**System zbierania i opracowywania danych**



**System analiz i modelowania**



**System wizualizacji i udostępniania wyników**



# Sieć stacji pomiarowych w 2008 roku



## **Stacje automatyczne – 22, w tym:**

- 10 stacji kontenerowych należących do WIOŚ w Warszawie,
- 3 stacje - Polski Koncern Naftowy ORLEN S.A.,
- 4 stacje - Vattenfall Heat Poland S.A.,
- 1 stacja - Instytut Ochrony Środowiska,
- 1 stacja - Instytut Geofizyki PAN,
- 1 stacja - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- 1 stacja - SGGW - Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska,
- 1 stacja - Urząd Dzielnicy Bielany m. st. Warszawy.

## **Stacje pomiarów manualnych – 20, w tym:**

- 4 stacje należące do WIOŚ w Warszawie,
- 16 stacji WSSE.

## **Stanowiska pomiarów pasywnych – 22 (WIOŚ w Warszawie)**

# Stacje pomiarowe w województwie mazowieckim

## Stan na rok 2008



SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, CO, benzen, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, metale



- Stacje pomiarowe**
- ▲ Automatyczne
  - Manualne
  - Pasywne
- Granice stref  
— Drogi główne  
■ Lasy  
■ Zabudowa



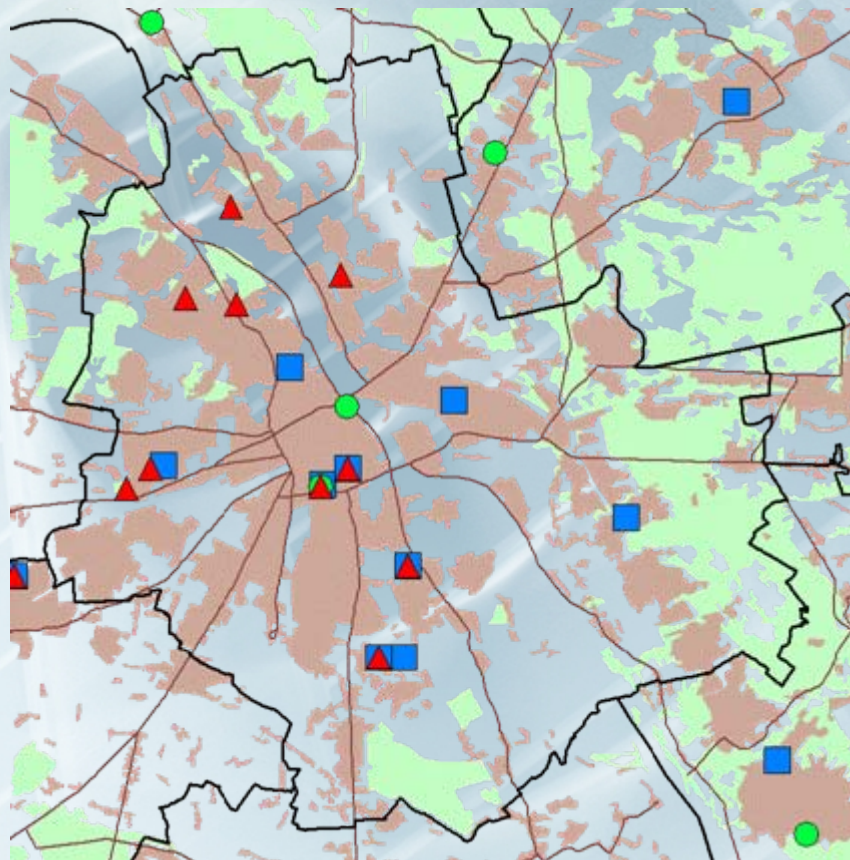
# Stacje pomiarowe według w województwie mazowieckim

## Stan na rok 2008



SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, CO, benzen, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, metale  
(Aglomeracja warszawska)

- Stacje pomiarowe**
- ▲ Automatyczne
  - Manualne
  - Pasywne
- Granice stref  
— Drogi główne  
■ Lasy  
■ Zabudowa



# Wyposażenie stacji automatycznych WIOŚ



Lp	Miejscowość	SO2	NOx	PM10 TEOM	CO	O3	BTX	Pobór pr. gazu	Meteo	DAS
1	<b>Warszawa</b> (komunikacyjna)	-	+	+ (+ PM2,5 WSSE)	+	-	+	+	+	+
2	<b>Warszawa</b> (Ursynów)	+	+	+ (+ PM2,5)	-	-	+	+	+	+
3	<b>Warszawa</b> (Targówek)	+	+	+	+	-	-	+	+	+
4	<b>Legionowo</b>	+	+	LVS	-	+	-	+	+	+
5	<b>Radom</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	<b>Płock</b>	+	+	+	+	-	+	+	+	+
7	<b>Piastów</b>	+	+	LVS	-	-	-	+	+	+
8	<b>Żyrardów</b>	+	+	+	+	-	-	+	+	+
9	<b>Granica</b>	+	+	-	-	+	-	+	+	+
10	<b>Tłuszcz</b>	-	+	LVS	-	+	-	+	+	+



# Przykładowa lokalizacja stacji pomiarowych



STACJA KOMUNIKACYJNA

**Adres:** Warszawa, Al. Niepodległości



# Przykładowa lokalizacja stacji pomiarowych



**Adres:** Warszawa, ul. Kondratowicza



# Przykładowa lokalizacja stacji pomiarowych



**Adres:** Piastów, ul. Pułaskiego



# Przykładowe wyposażenie automatycznych stacji pomiarowych



## **STACJA POMIAROWA sieci monitoringu powietrza w województwie mazowieckim**

**Wojewódzki Inspektorat  
Ochrony Środowiska  
w Warszawie**



ul. Bartycka 110A tel. 651-07-07  
00-716 Warszawa fax 651-06-76

**Wydział Monitoringu Środowiska**  
Naczelnik Wydziału tel. (22) 651-06-80  
Serwis tel. kom. 0-604 562 437  
[www.wios.warszawa.pl](http://www.wios.warszawa.pl)

# Przykładowe wyposażenie automatycznych stacji pomiarowych



- MLU 100A - SO<sub>2</sub>**
- MLU 200A – NO<sub>x</sub>**
- MLU 300 – CO**
- MLU 400 - O<sub>3</sub>**



# Przykładowe wyposażenie automatycznych stacji pomiarowych



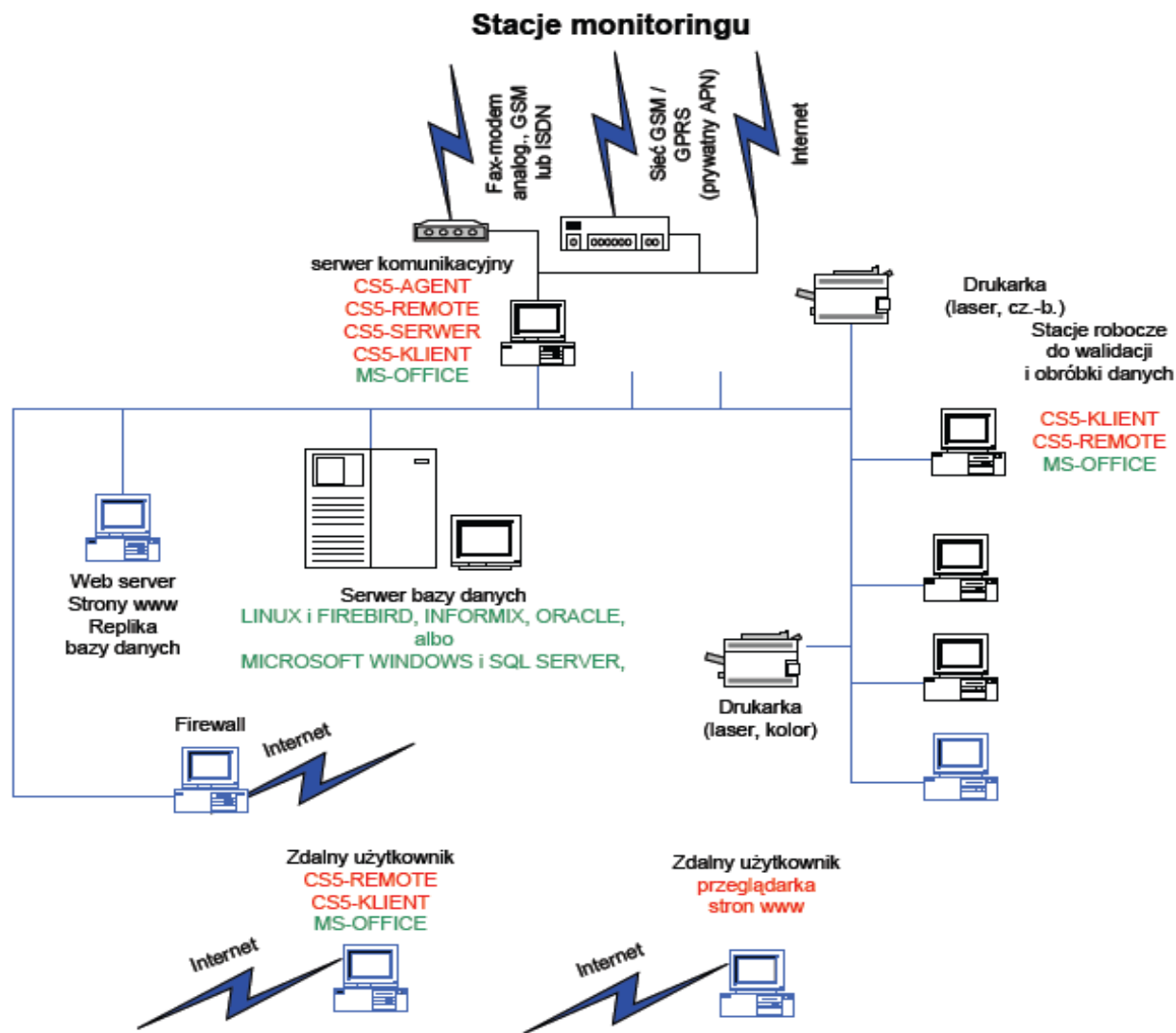
**DATALOGER – CS MK3  
GSM GPRS**

# System zbierania i opracowywania danych

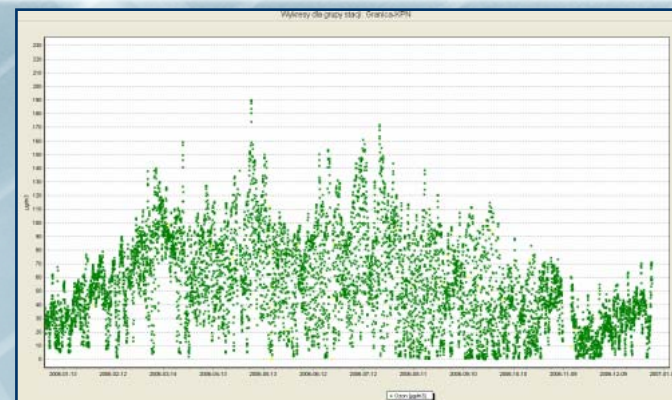
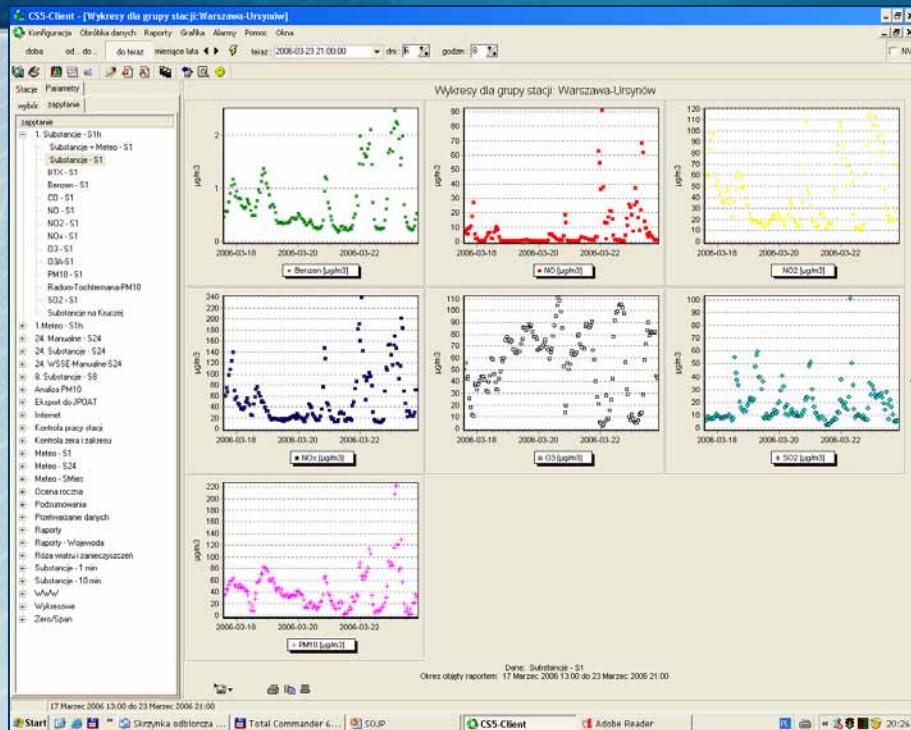
## System CS 5 – Centrala Systemu



Schemat centrali monitoringu

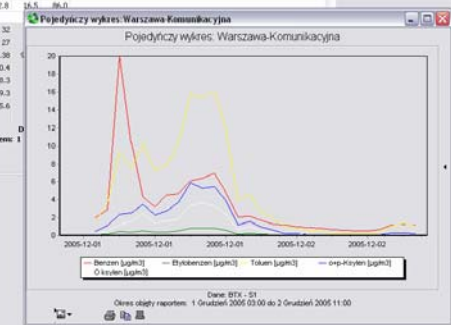
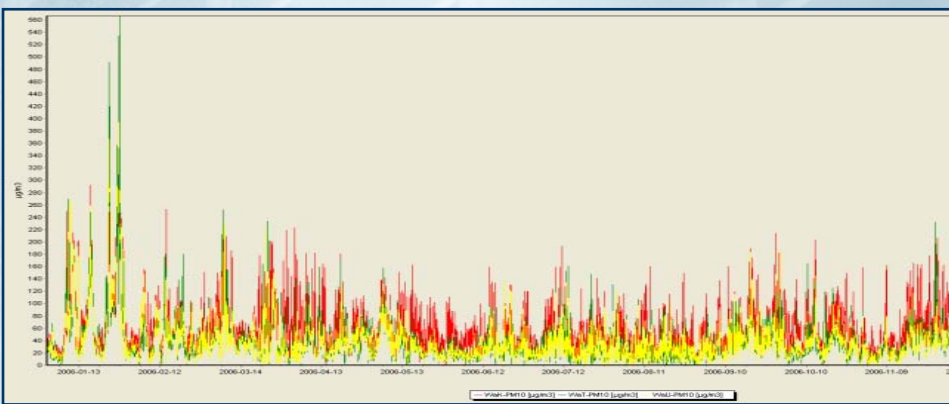


# System zbierania i opracowywania danych System CS 5 – Centrala Systemu



Przeglądanie danych: Warszawa-Komunikacyjna

Clas	Benzen [µg/m³]	CO [µg/m³]	NO [µg/m³]	NO2 [µg/m³]	NOx [µg/m³]	SO2 [µg/m³]	PM10 [µg/m³]
2005-12-01 04:00	1.40	722	17.3	5.25	31.7	31.1	38.7
2005-12-01 05:00	4.56	713	20.9	9.64	41.7	25.5	24.8
2005-12-01 06:00	903	50.1	16.07	90.9	23.3	35.2	
2005-12-01 07:00	2.01	1319	111.5	35.29	206.4	21.0	47.7
2005-12-01 08:00	2.89	2618	230.8	65.73	419.9	19.5	59.8
2005-12-01 09:00	20.02	3946	200.0	41.56	372.9	20.4	183.5
2005-12-01 10:00	10.32	2794	263.3	76.70	490.5	27.2	95.2
2005-12-01 11:00	4.32	2737	304.1	95.50	590.9	26.1	80.7
2005-12-01 12:00	3.22	2095	282.1	87.14	520.0	21.0	102.6
2005-12-01 13:00	4.56	3362	329.3	87.18	592.3	17.4	113.5
2005-12-01 14:00	4.71	3171	351.0	92.91	631.0	15.5	145.3
2005-12-01 15:00	6.11	4141	432.8	134.42	796.3	15.0	161.7
2005-12-01 16:00	6.37	3096	351.0	109.66	648.3	13.9	127.4
2005-12-01 17:00	6.99	4999	406.2	117.05	737.6	13.5	108.0
2005-12-01 18:00	4.83	2191	194.2	46.59	262.8	16.5	86.0





# System analiz przestrzennych i modelowania



**Analiza wyników modelowania uwzględniających prowadzone bazy (katastry) emisji i dane meteorologiczne**

**Pakiet oprogramowania Calpuff z preprocesorem meteorologicznym Calmet**

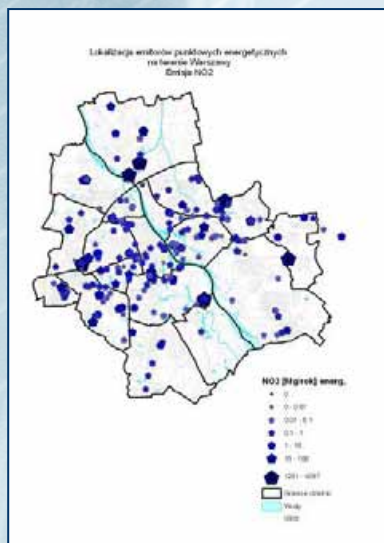
- **obliczenia preprocesorem CALMET – dane meteorologiczne – numeryczna prognoza pogody w zakresie pełnej informacji naziemnej i profilu pionowym,**
- **przygotowanie informacji o rzeźbie i użytkowaniu terenu – za pomocą programu ArcView,**
- **właściwe modelowanie rozkładu zanieczyszczeń modelem CALPUFF – wynik modelowania modelem CALMET, dane o emisji zanieczyszczeń: punktowej, powierzchniowej i liniowej.**

# System analiz przestrzennych i modelowania

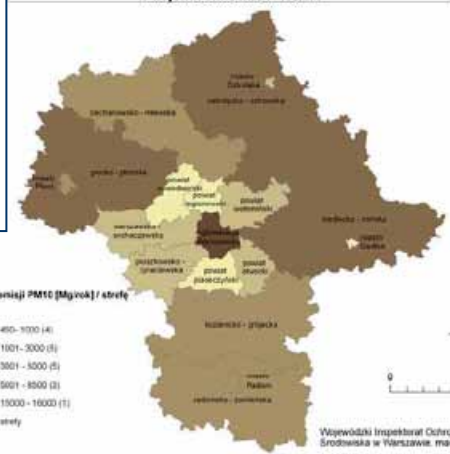
## Baza danych emisji punktowej

Około 7300 emitorów energetycznych i 3700 emitorów technologicznych

Dane pozyskiwane głównie ze zbiorczych zestawień informacji o zakresie korzystania ze środowiska oraz wysokości należnych opłat, przesyłanych przez podmioty gospodarcze do WIOŚ



Suma emisji PM10 ze źródeł punktowych, powierzchniowych i liniowych w województwie mazowieckim



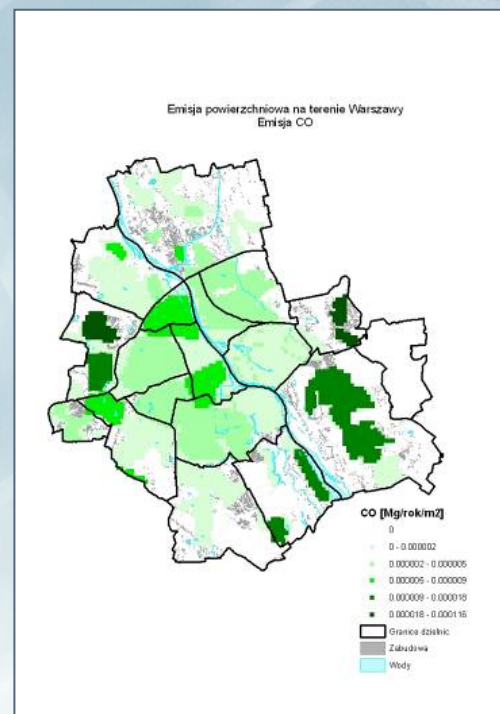
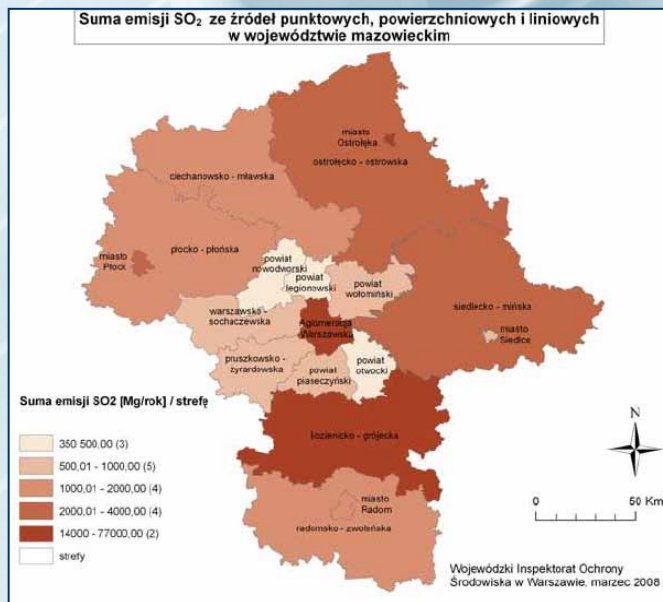
Lp.	Nazwa i kod substancji	Skuteczność/ dyspozycyjność urządzenia ochronnego [%]	Wskaźnik emisji/Wyniki pomiarów	Wielkość emisji [kg]	Jednostkowa stawka opłaty [zł/kg]	Wysokość opłaty [zł]	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Etery i ich pochodne - 24	0,00 / 0,00	0,0270 [kg/kg]	0,324	1,02	0,33	
<b>Wysokość opłaty ogółem [zł]</b>							<b>0,33</b>
<b>Wielkość emisji ze wskazanej instalacji lub działalności :Emisja niezorganizowana</b>							
<b>Źródło powstawania wprowadzanych do powietrza substancji :Zużycie farby podkładowej - Zużycie farby podkładowej</b>							
Lp.	Nazwa i kod substancji	Skuteczność/ dyspozycyjność urządzenia ochronnego [%]	Wskaźnik emisji/Wyniki pomiarów	Wielkość emisji [kg]	Jednostkowa stawka opłaty [zł/kg]	Wysokość opłaty [zł]	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Kaylen - 60	0,00 / 0,00	0,0090 [kg/kg]	0,180	1,16	0,21	
2	toluen - 60	0,00 / 0,00	0,0040 [kg/kg]	0,080	1,16	0,09	
3	Alkohole alifatyczne i ich pochodne - 4	0,00 / 0,00	0,0240 [kg/kg]	0,480	1,02	0,49	
<b>Wysokość opłaty ogółem [zł]</b>							<b>0,79</b>
<b>Wielkość emisji ze wskazanej instalacji lub działalności :Emisja niezorganizowana</b>							
<b>Źródło powstawania wprowadzanych do powietrza substancji :Zużycie rozcieńczalnika do ogólnego stosowania - Zużycie rozcieńczalnika do ogólnego stosowania</b>							
Lp.	Nazwa i kod substancji	Skuteczność/ dyspozycyjność urządzenia ochronnego [%]	Wskaźnik emisji/Wyniki pomiarów	Wielkość emisji [kg]	Jednostkowa stawka opłaty [zł/kg]	Wysokość opłaty [zł]	
1	2	3	4	5	6	7	

# System analiz przestrzennych i modelowania

## Baza danych emisji powierzchniowej



Baza uwzględnia dane o jednostkach osadniczych województwa, powierzchni mieszkań ogrzewanych indywidualnie z podziałem na paliwa. Zastosowane współczynniki przeliczeniowe uwzględniały wpływ temperatury zewnętrznej na uruchomienie systemów ogrzewania oraz godzinową zmienność emisji związaną z ogrzewaniem budynków biurowych oraz grzaniem ciepłej wody na cele bytowe.



# System analiz przestrzennych i modelowania

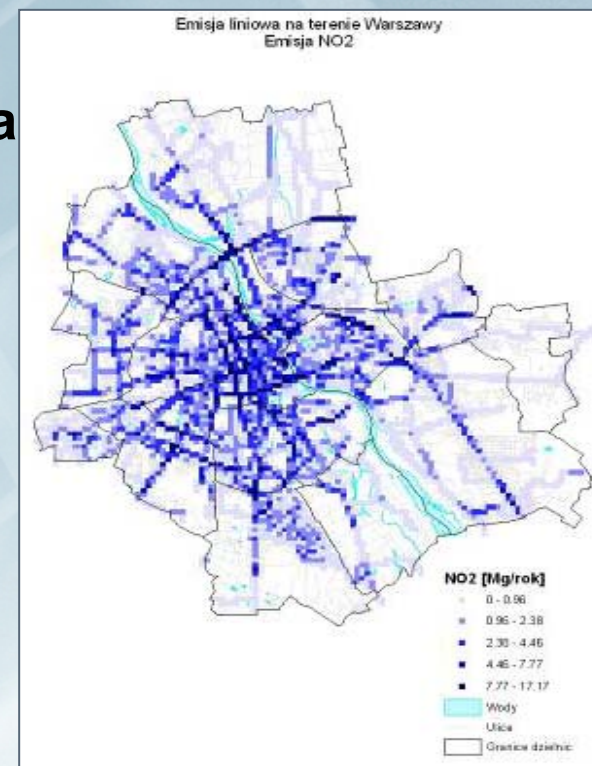
## Baza danych emisji liniowej



**Miasto stołeczne Warszawa** – wykorzystano dane pochodzące z modelu VISUM oraz wyniki pomiarów natężenia ruchu, a także rozkłady ruchu autobusowego. Wykorzystano współczynniki

- emisji zawarte ( prof. Zdzisław Chłopek),
- współczynniki emisji pyłu PM10 (RAINS),
- zmienność dobową, tygodniową oraz sezonową pojazdów.

**Teren województwa** – wykorzystano mapę średniego dobowego ruchu pojazdów na drogach międzynarodowych, krajowych, wojewódzkich i niektórych powiatowych.

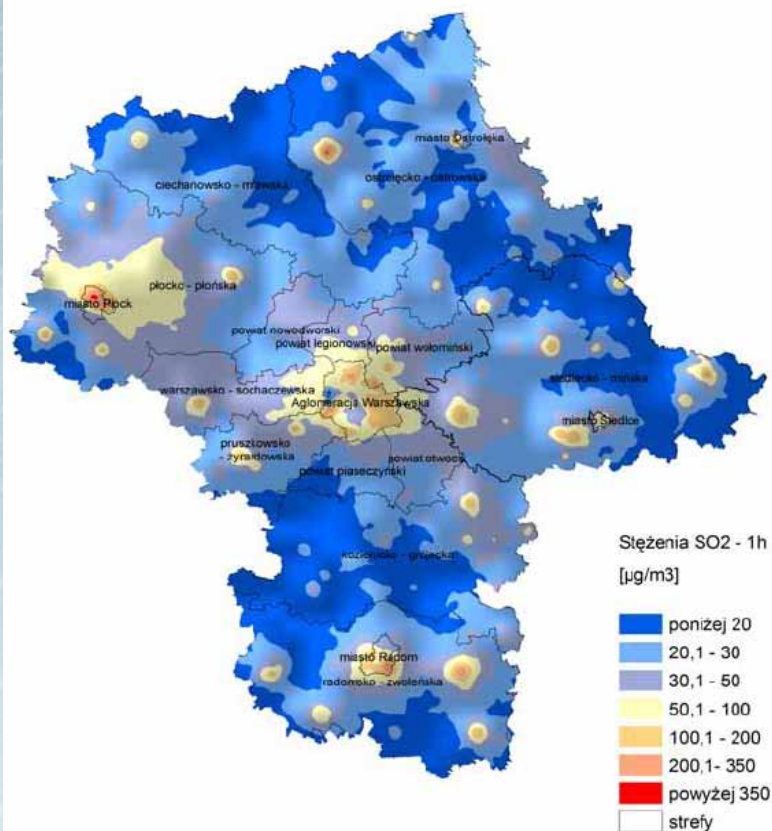


# System analiz przestrzennych i modelowania

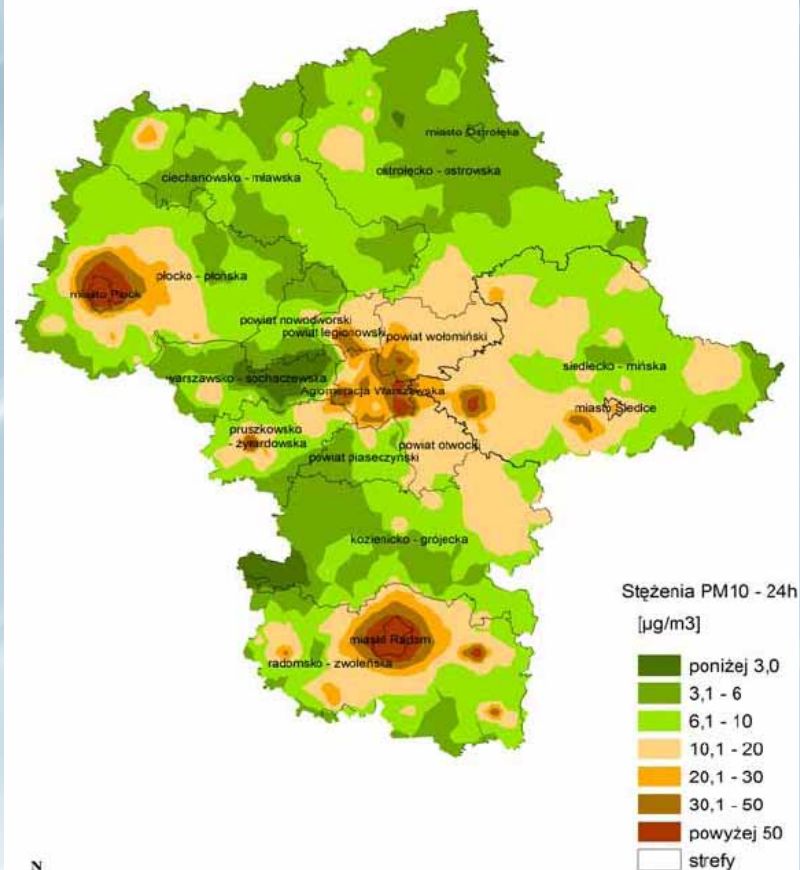
## Przykładowe wyniki modelowania (dla roku 2007)



Rozkład stężeń SO<sub>2</sub> - 1h (percentyl 99,7)  
na obszarze województwa mazowieckiego  
cel: ochrona zdrowia



Rozkład stężeń PM<sub>10</sub> - 24h (percentyl 90,4)  
na obszarze województwa mazowieckiego  
cel: ochrona zdrowia



Poziom dopuszczalny - 50 [µg/m<sup>3</sup>]

# System wizualizacji i udostępniania wyników



## www.wios.warszawa.pl

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie

STRONA GŁÓWNA  
INFORMACJE I KOMUNIKATY  
MONITORING ŚRODOWISKA  
PUBLIKACJE  
ZAMÓWIENIA PUBLICZNE  
REJESTRY, WYKAZY I BAZY DANYCH  
BIULETYN INFORMACJI PUBLICZNEJ  
WIOS WARSZAWA

PRACA W WIOS  
ODNOŚNIKI  
WYSZUKAJ NA STRONIE

**BIP** Biuletyn Informacji Publicznej  
**SOJP** Systemy Oceny Jakości Powietrza

Hasło adresowe: 200747

**Dane adresowe**  
Adres: ul. Bartońska 110 A  
00-716 WARSZAWA  
Telefony: (022) 651-98-68  
(022) 651-97-87  
Faks: (022) 651-06-76

**Mapa dojazdu**

**Wyslij e-mail**

**Nabór kandydatów do zatrudnienia**

Hołóć ofert: aktywnych: a w bazie: 39

Najnowsze:

Inspekcja Ochrony Środowiska kontroluje przestrzeganie przepisów o ochronie środowiska oraz bada stan środowiska w Polsce.

Główny Inspektor Ochrony Środowiska jest centralnym organem administracji rządowej, powołanym do kontroli przestrzegania przepisów o ochronie środowiska oraz badania stanu środowiska.

Prawne podstawy funkcjonowania Inspekcji Ochrony Środowiska określone zostały w ustawie z dnia 20 lipca 1991 r. (Dz.U. Nr 112 z 2002 r., poz. 982).

Zadania Inspekcji Ochrony Środowiska wykonują:

- Główny Inspektor Ochrony Środowiska
- Wojewoda przy pomocy wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska jako kierownika wojewódzkiej inspekcji ochrony środowiska, wchodzącej w skład wspólnej administracji wojewódzkiej.

Zwierzchni nadzór nad wykonywaniem zadań Inspekcji Ochrony Środowiska sprawuje Minister Środowiska.

Główny Inspektor Ochrony Środowiska wykonuje zadania przy pomocy Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Organizację Głównego

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie

STRONA GŁÓWNA  
Broszury i ulotki

**PUBLIKACJE**

**Program Monitoringu Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2009**  
Dodane: 16.2.2007  
Otwarte: 131 razy

**Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2005 roku.**  
Raport został dofinansowany przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, <http://www.wfosig.gov.pl>  
Dodane: 8.1.2006  
Otwarte: 994 razy

**Opracowanie i Wstępna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim pod kątem szkodliwych arseniu, kadmu, niklu, i berylu (a) pitemu w 2006 roku**  
Dodane: 7.7.2006  
Otwarte: 873 razy

[Lista wszystkich publikacji](#)

**BIP** Biuletyn Informacji Publicznej  
**SOJP** Systemy Oceny Jakości Powietrza

Hasło adresowe: 200747

**Dane adresowe**  
Adres: ul. Bartońska 110 A  
00-716 WARSZAWA  
Telefony: (022) 651-98-68  
(022) 651-97-87  
Faks: (022) 651-06-76

**Mapa dojazdu**

**Wyslij e-mail**

**Nabór kandydatów do zatrudnienia**

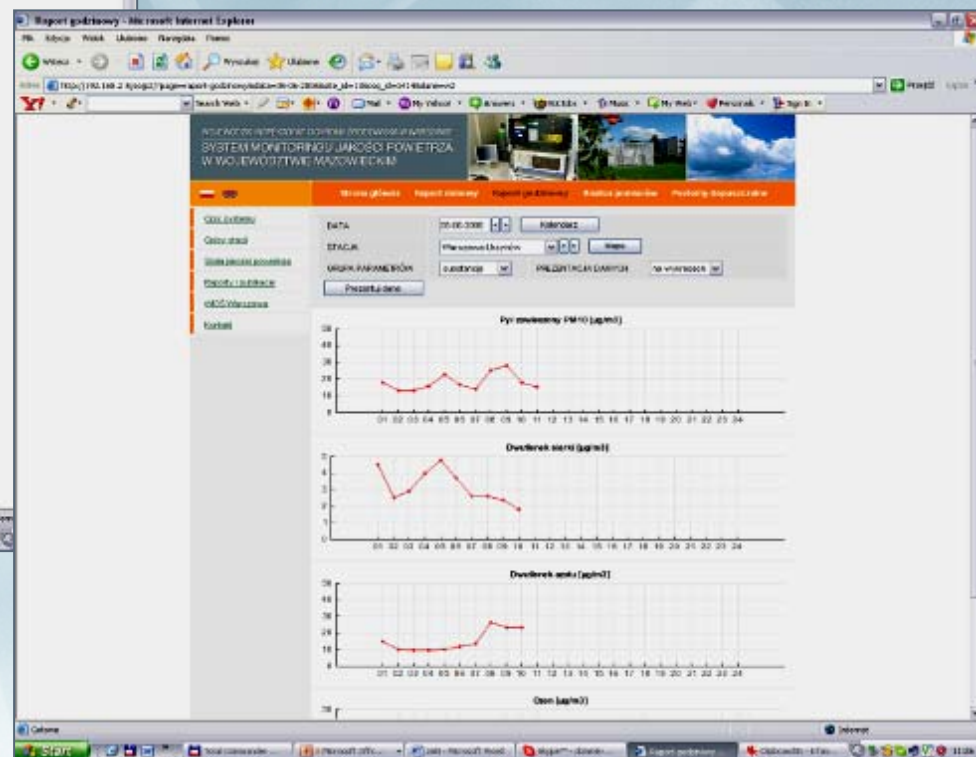
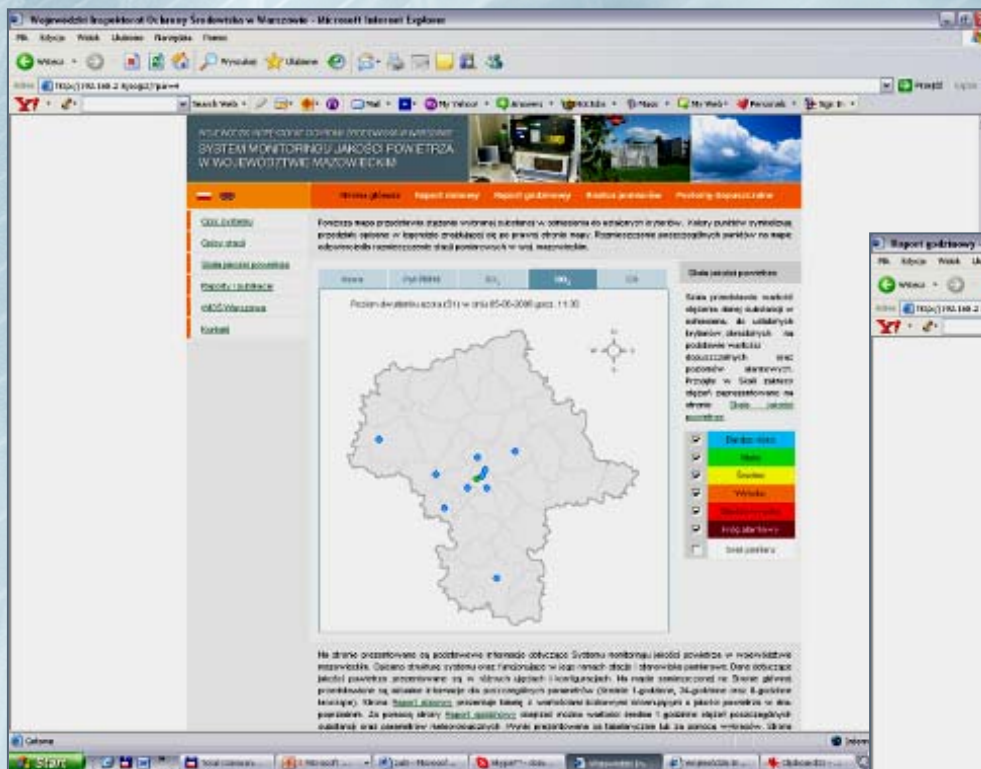
Hołóć ofert: aktywnych: a w bazie: 39

Najnowsze:



# System wizualizacji i udostępniania wyników

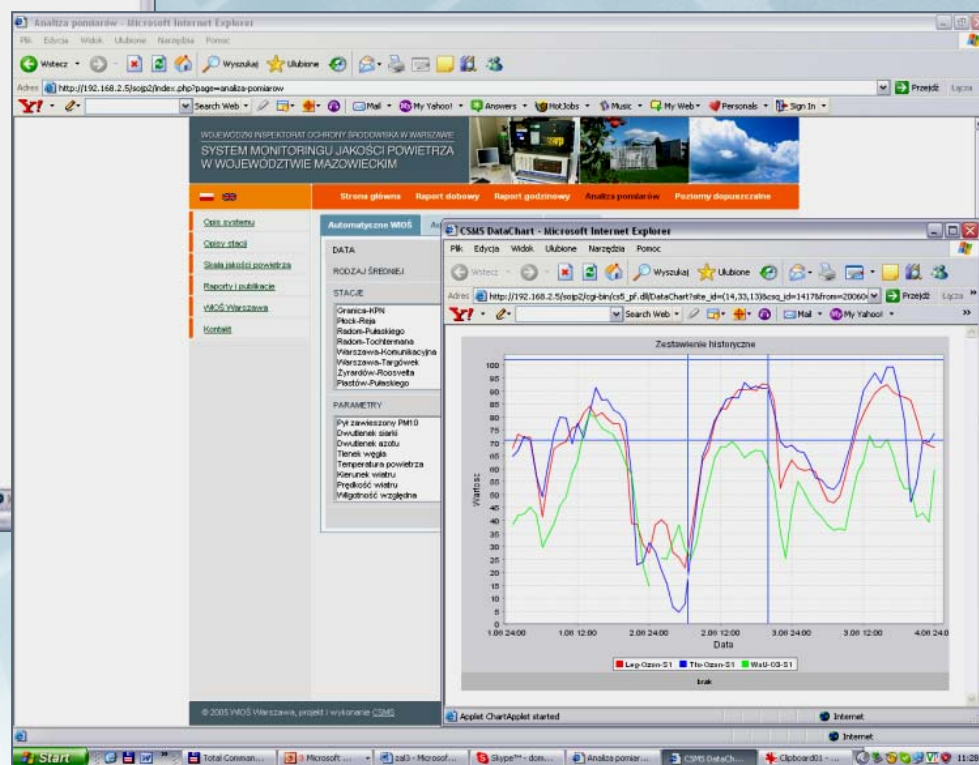
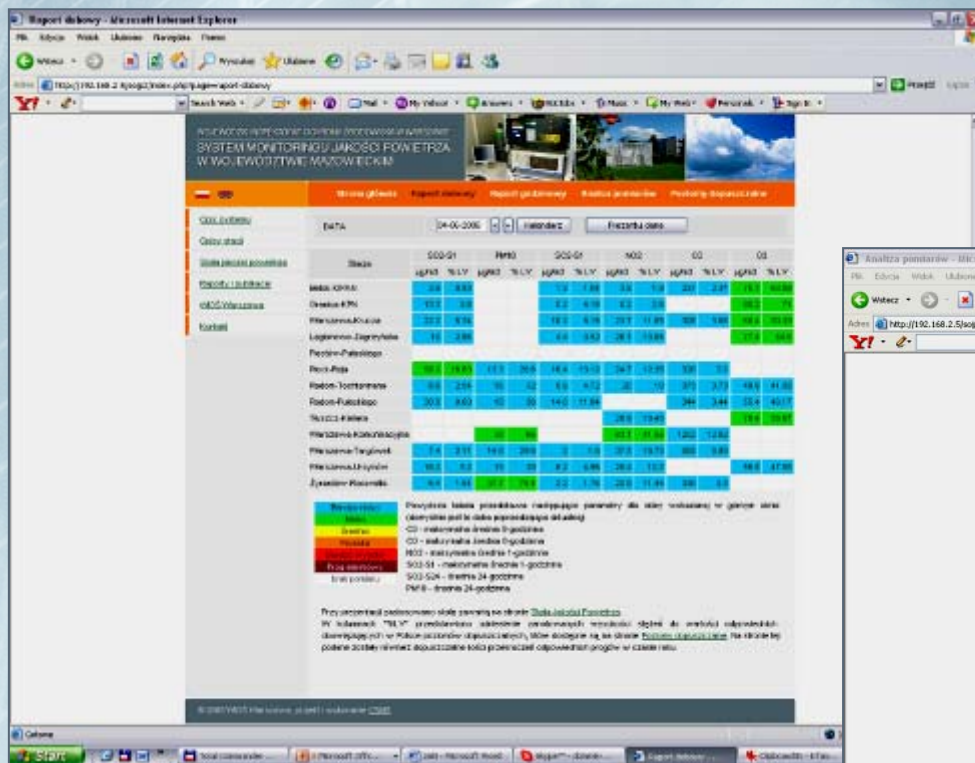
WWW.WIOS.WARSZAWA.PL → SYSTEM OCENY JAKOŚCI POWIETRZA





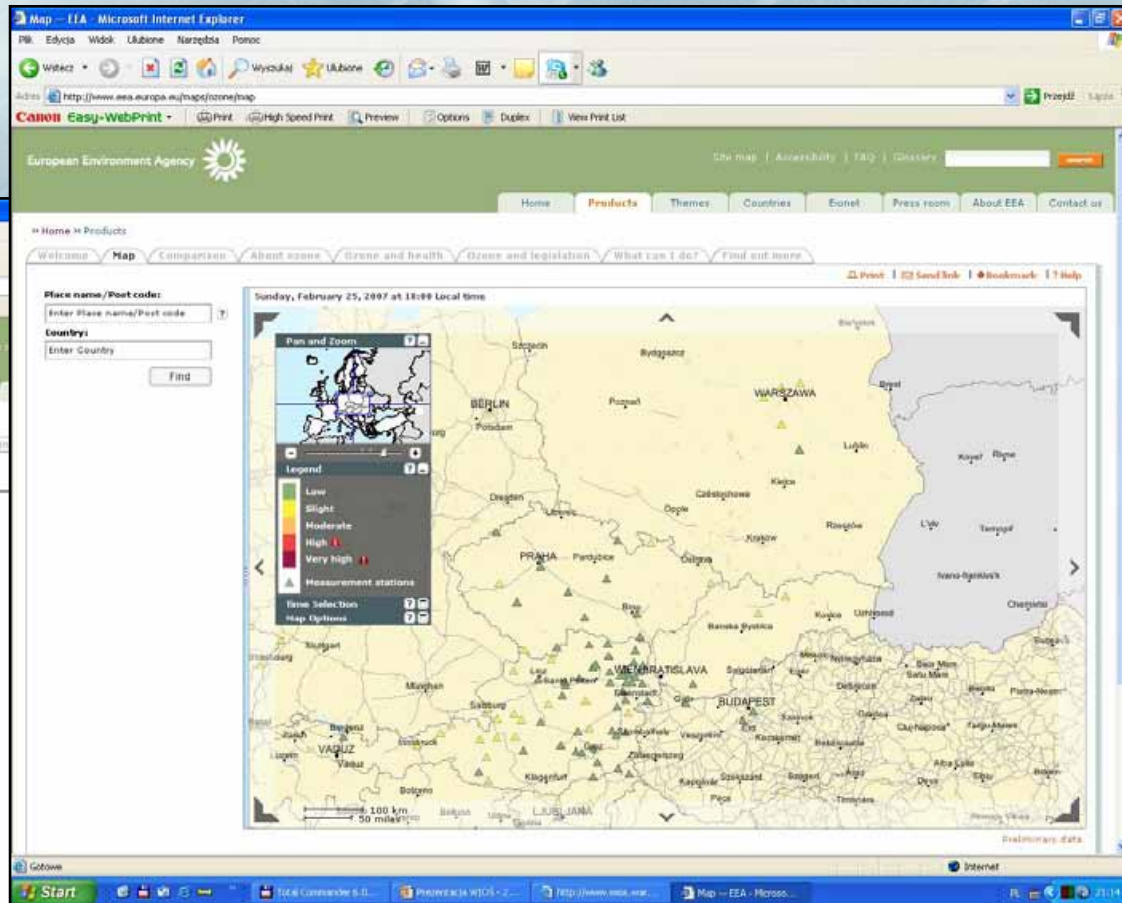
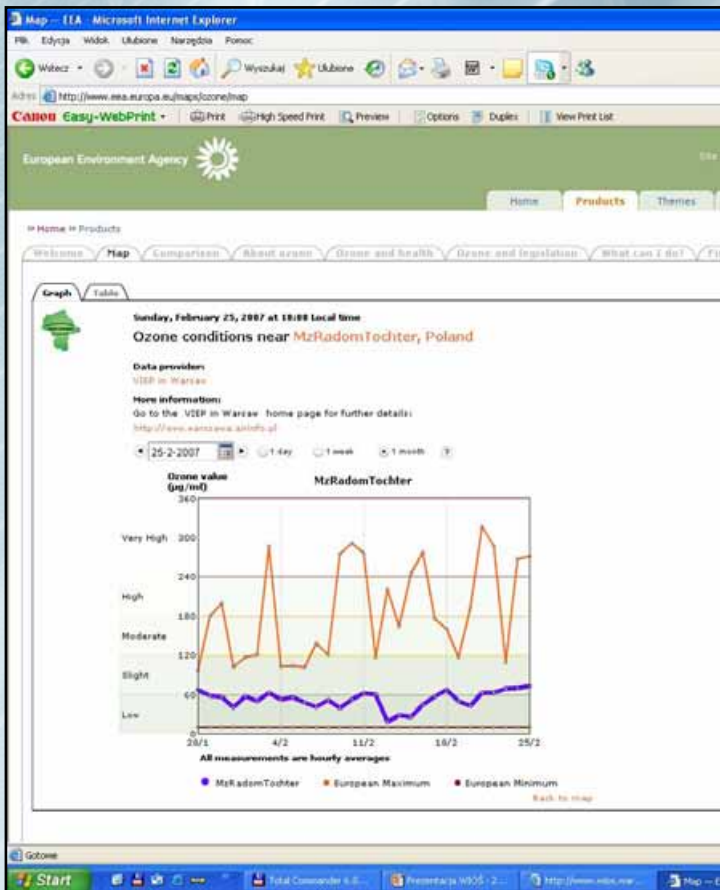
# System wizualizacji i udostępniania wyników

WWW.WIOS.WARSZAWA.PL → SYSTEM OCENY JAKOŚCI POWIETRZA



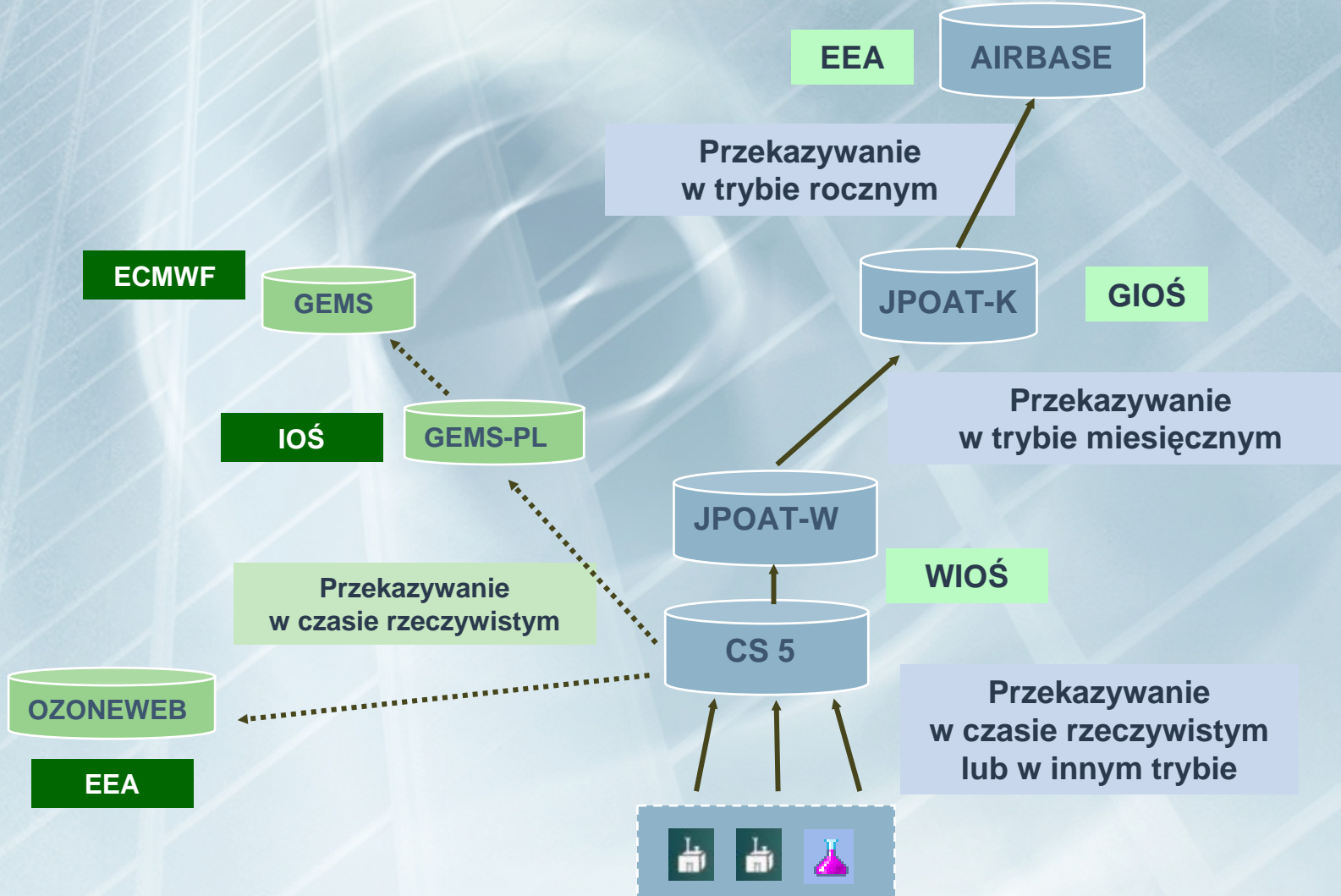


# Uczestnictwo w europejskim systemie prezentacji wyników pomiarów ozonu Europejskiej Agencji Środowiska OzoneWeb



# System zbierania i opracowywania danych

## Przekazywanie wyników do innych baz danych



# Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2007 (przekazywanie wyników oceny)

