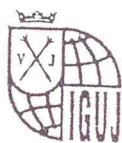


UNIwersytet Jagielloński  
Instytut Geografii  
URZĄD MIASTA KRAKOWA  
POLSKIE TOWARZYSTWO GEOGRAFICZNE  
Komisja Kartograficzna

Materiały  
Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych  
Tom 17

## KARTOGRAFIA MIEJSKA

XXII Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna  
Kraków, 10–11 listopada 1995



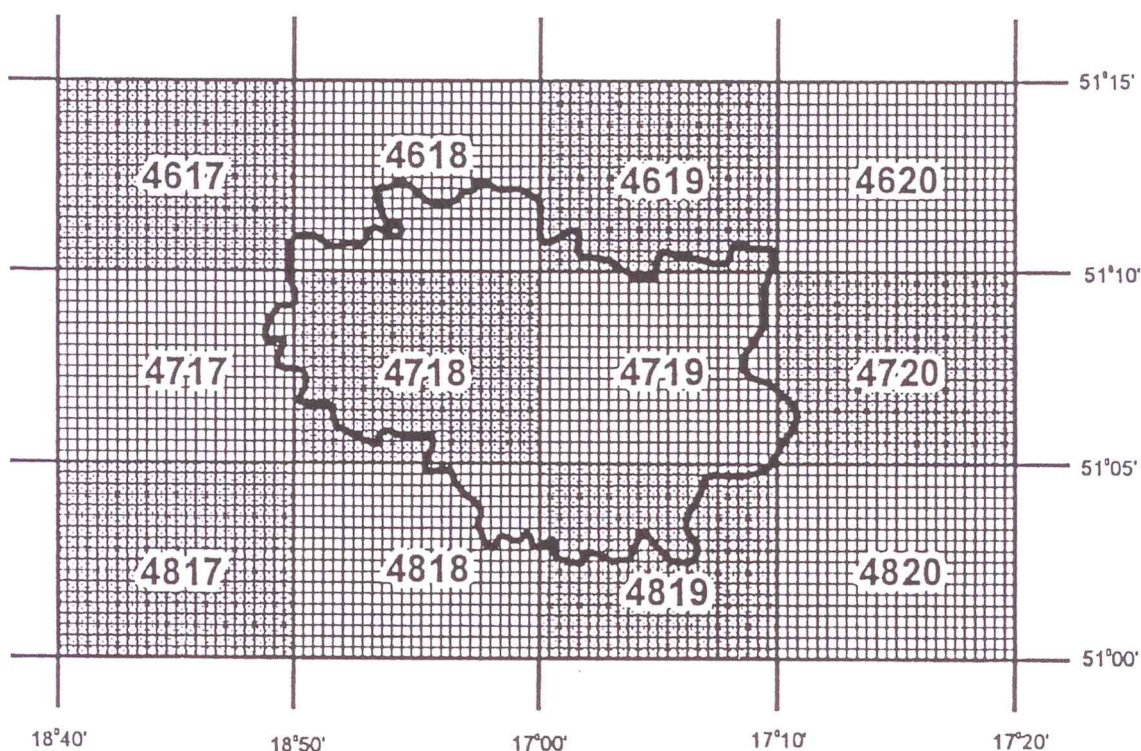
Kraków 1997



## RÓŻNE ASPEKTY WYKORZYSTANIA DANYCH PUNKTOWYCH ZGROMADZONYCH W WARSTWACH „WROCŁAWSKIEJ BAZY DANYCH TEMATYCZNYCH”

Wrocławska Baza Danych Tematycznych została opracowana na zlecenie Urzędu Miejskiego we Wrocławiu w latach 1991–1992.

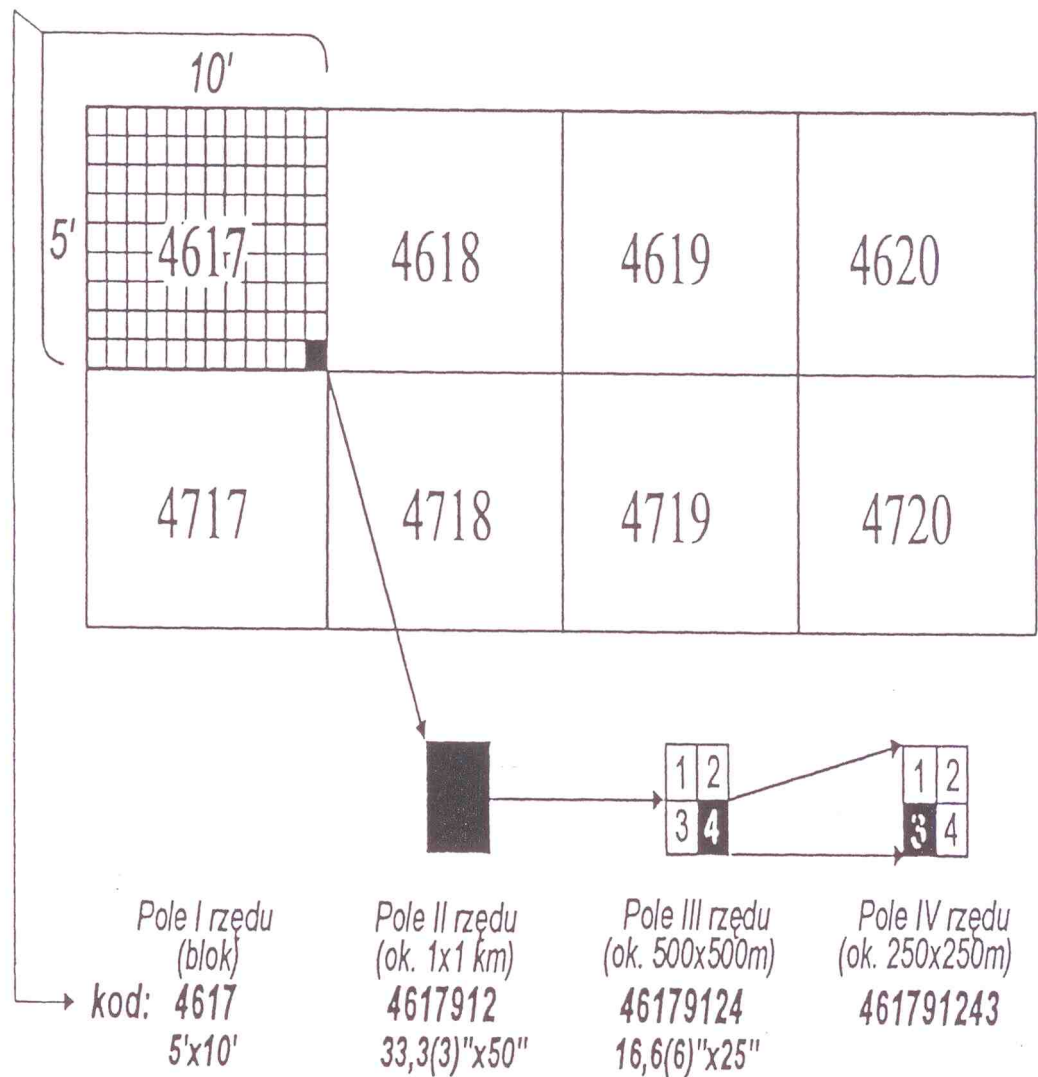
Jako organizację systemu pól odniesień przyjęto [1] rozwiązanie modułowe, z czterema poziomami podziału, według jednostkowego pola odniesienia, stanowiącego w Polsce utworzony przez siatkę geograficzną trapez o wymiarach 5' × 10' (ryc.1).



Ryc. 1. Rozmieszczenie pól pierwszego rzędu dla bazy WBTD

W nawiązaniu do systemu TEMKART początkiem układu sieci pól jest punkt o współrzędnych:  $B = 55^\circ$ ,  $L = 14^\circ$ . Numeryczny kod identyfikacyjny pola

I rzędu (ryc. 2), składa się z numeru pasa (01–72 Pn. → Pd.), słupa (01–61 Zach. → Wsch.), kodowanie następnego rzędu odbywa się według analogicznej reguły (pas 0–9, słup 01–12), a dalszych – zgodnie z wewnętrznym podziałem ćwiartkowym. Taki sposób podziału miał na celu uzyskanie pola podstawowego o powierzchni 1 km<sup>2</sup>, którego narożniki stanowią punkty o współrzędnych geograficznych, umożliwiającym umiejscowienie pola na każdej mapie (bezpośrednio, gdy istnieje tam dokładna siatka geograficzna lub pośrednio po odpowiednim przeliczeniu współrzędnych narożników). Teren Wrocławia zajmu-



Ryc. 2. Sposób organizacji pól i kodów w bazie WBDT

je ponad 300 jednokilometro-owych jednostek odniesienia. Przy wstępnym rozpoznaniu zjawisk informacja odniesiona do takich pól umożliwia skonstruowanie przybliżonego modelu siatkowego. Do badań szczegółowych zmniejsza się pola odniesienia przez ich podział.

Wielodostępna baza tematyczna ma być przeznaczona dla urzędów, uczelni, służb i instytucji związanych z planowaniem, zarządzaniem i gospodarowaniem zasobami miasta. Jako pierwsze warstwy tematyczne zostały opracowane wybrane zagadnienia związane z inżynierią miejską, ochroną środowiska oraz organizacją rekreacji. Dane źródłowe zostały udostępnione przez:

- Wydział: Rolnictwa, Leśnictwa, Zieleni Miejskiej i Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego,
- Wydziały: Ochrony Środowiska oraz Kultury i Sportu Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu,
- Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną,
- Biuro Studiów i Projektów Komunikacji i Inżynierii Miejskiej „Biproskim”,
- Centralny Ośrodek Informacji Turystycznej.

Jednostki odniesienia, którym przyporządkowano dane źródłowe miały charakter:

- **punktowy**: poziom zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego mierzony w punktach pomiarowych, liczba zdarzeń drogowych na skrzyżowaniach dróg, ilość składowanych w pojemnikach lub kontenerach stałych odpadów komunalnych, obiekty sportowe i turystyczne,
- **liniowy**: długości dróg samochodowych, długości (tras) przejazdów auto-busów MPK,
- **powierzchniowy**: obszary zieleni miejskiej.

Konstruując szczegółowe warstwy tematyczne WBDT wykorzystano, zależnie od funkcji mapy albo bezpośrednio dane źródłowe (mapa: „SPORT I TURYSTYKA – 1995”) albo – odpowiednio przetworzone (mapy: „ZANIECZYSZCZENIA KOMUNIKACYJNE, MPK 1994”, „TRANZYT SAMOCHODOWY WE WROCŁAWIU” lub „REPREZENTATYWNOŚĆ WROCŁAWSKIEJ SIECI PUNKTÓW POMIARU PYŁU W POWIETRZU ATMOSFERYCZNYM” [2, 3].

Wielorzędowość modułów umożliwia elastyczne i uzasadnione ekono-micznie modelowanie, które dostosowane jest do rozkładu gęstości informacji. Położenie obiektu określa się względem modułu odpowiedniego rzędu, podając kod identyfikacyjny właściwej teselacji. Kartograficznie odpowiada to użyciu zgeometryzowanej siatki pól zmiennogęstych.

Istotnym problemem przy tworzeniu poszczególnych warstw SYSTEMU jest unifikacja pól podstawowych. Lokalizacja danych może być określana jako adres lub – współrzędne geodezyjne dane bezpośrednio lub określone na podstawie map, w różnych układach. Dla Wrocławia mogą być to nie tylko państwowe układy strefowe: „1965”, „1942” i jednolity „GUGiK-80”, ale także – lokalny „Gromnik”. Transformacja narożników pól WBDT, określonych w obowiązującym układzie „1965”, na odpowiedni inny układ, stwarza warunki dwukierunkowej transmisji, zarówno pojedynczych danych jak i – tworzenia syntez wielonakładkowych.

Jako przykłady warstw tematycznych WBDT można wymienić:

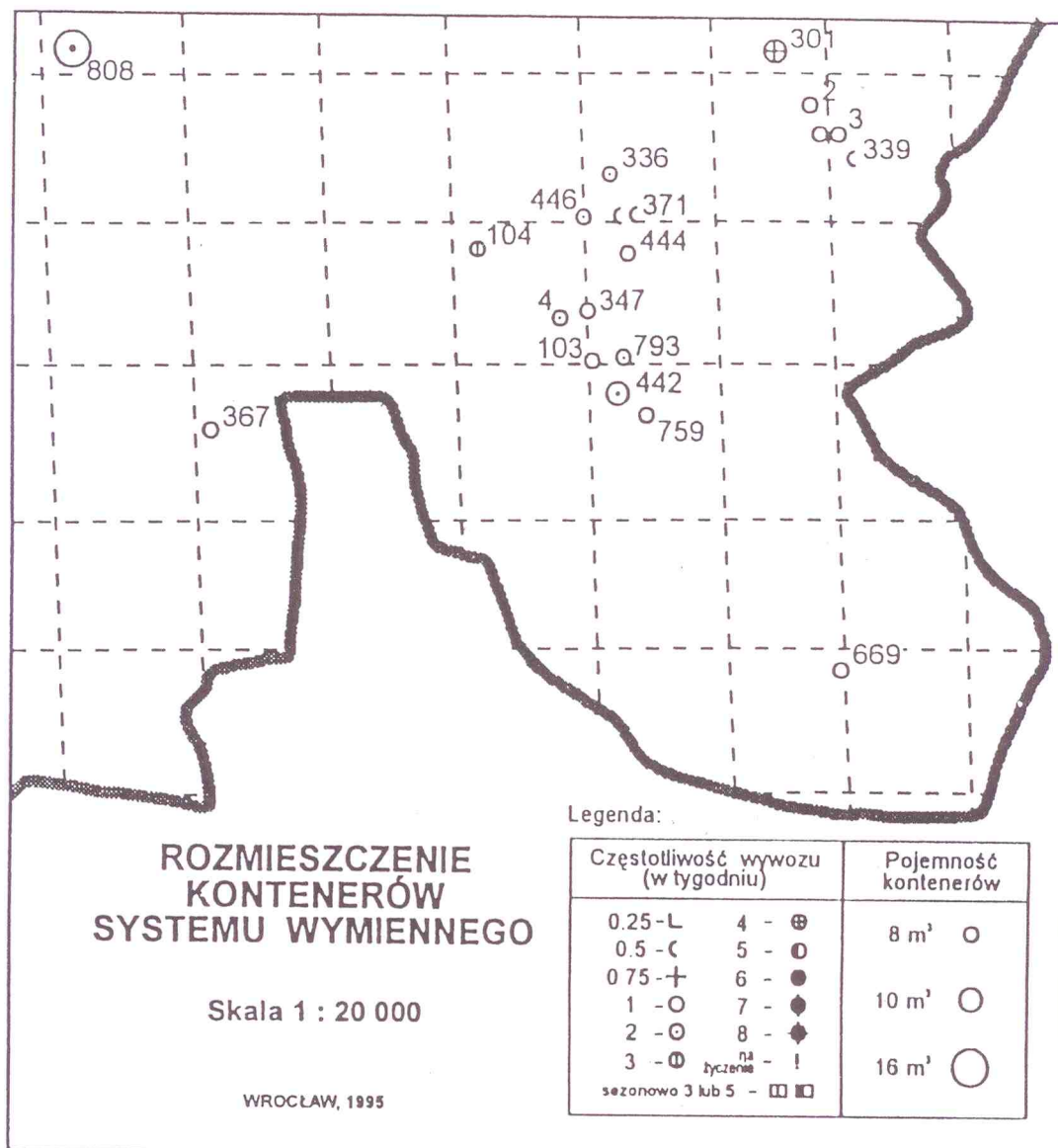
- STAŁE ODPADY KOMUNALNE (w systemie wymiennym),
- ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO,
- OBIEKTY SPORTOWE I TURYSTYCZNE.

### **Stałe odpady komunalne**

Przy wywozie, na jedyne czynne wysypisko, stałych odpadów komunalnych, stosowane są we Wrocławiu dwa systemy: wymienny i opróżniania. 95% obsługi zapewnia WPO, które dla potrzeb opracowania odpowiedniej warstwy WBDT udostępniło autorom tzw. „karty brygad” obsługujących poszczególne pojemniki.

W kartach zamieszczone są, według stanu w okresie 1994/95, adresy, oznaczenia pojemności pojemników oraz informacje dotyczące częstotliwości wywozu.

Szczególnie złożone jest zadanie oceny poziomu wywozu odpadów w systemie wymiennym wobec 33 różnych pojemności kontenerów i aż 13 różnych częstotliwości wywozu (ryc. 3). Odpowiednio opracowana warstwa systemu może być wykorzystana jako szczegółowa mapa inwentaryzacyjna, pełniąca funkcje mapy operacyjnej przy synchronizacji przewozów i organizacji tras. Wobec konieczności zorgani-



nr	adres	pojemnosc kontenera	m3 tydzien	NR POLA
2	Opolska 184	8	8	48190414
3	Opolska 186	8	16	48190414
4	Chinska 47	8	16	48190512
5	Swiatnicka 1	8	8	48190213
103	3 Maja 4	8	8	48190613
104	Warszawska 2	8	24	48190512
301	Opolska 140	10	40	48190314
336	Moscickiego 17	8	16	48190413
339	Opolska 178	8	4	48190415
347	Afganska 3	8	8	48190512
371	Moscickiego 36	8	8	48190413
442	3 Maja 78	10	20	48190613
444	Skarbowcow 32	8	8	48190513
446	Moscickiego 27	8	16	48190412
665	Starodworska 12	8	16	48190214
669	Miedzyleska 4	8	8	48190814
759	3 Maja 7	8	8	48190613
781	Swiatnicka 1	8	8	48190213
793	Chinska 8	8	16	48190513

Ryc. 3. Fragment tabeli i mapy rozmieszczenia kontenerów systemu wymiennego (Wrocław - 1995)

zowania dla miasta nowego składowiska mapa będzie stanowić ważny element dokumentacji.

Ocenę rozkładu poziomego (tygodniowego) wywozu stałych odpadów komunalnych umożliwi przejście od inwentaryzacyjnych ujęć bezwzględnych do – względnych. Odpowiednie syntezy dla Wrocławia opracowano w postaci map izoliniowych, kartogramów i kartodiagramów.

### ***Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego***

Przedstawione w postaci map izoliniowych warstwy tematyczne WBDT dotyczące poziomu:

- zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego  $SO_2$ ,  $NO_2$ , Cd, Pb i fluorem,
- opadu pyłu,

stanowią typowe przykłady stacjonarnych modeli zjawisk ciągłych, o rozkładach określonych na podstawie danych dyskretnych.

Dane pomiarowe odnoszą się do:

- punktów (sieci pomiarowej analizowanego obszaru),
- określonego momentu (okresu).

Wartości izolunii ustala się w dostosowaniu do typu rozkładu danych.

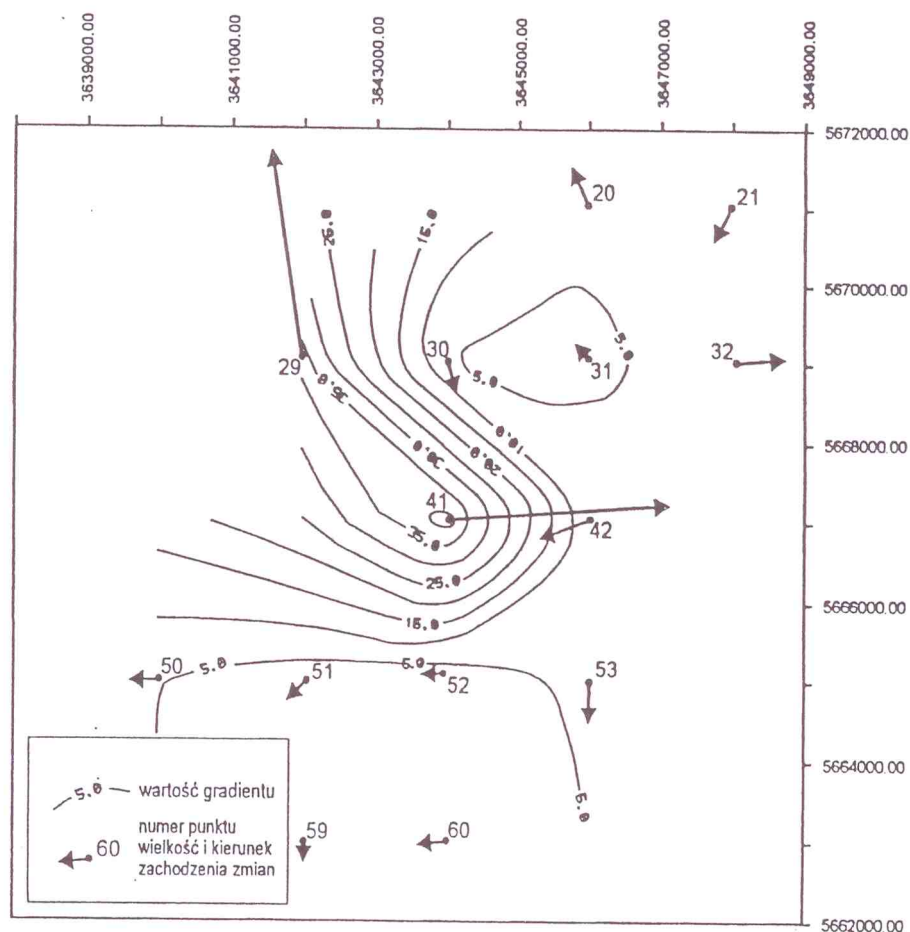
Jednolitość modelu uzależniona jest od właściwej reprezentatywności zbioru punktów wyznaczających, rozumianej jako dostosowanie gęstości sieci pomiarowej, w każdym z podobszarów do tempa zmienności wartości modelowanej cechy [4]. W warunkach obniżania się poziomu emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego we Wrocławiu stopniową redukcję liczby punktów pomiarowych można ocenić jako uzasadnioną, wciąż jednak ich usytuowanie nie jest dostosowane do typu rozkładu wartości mierzonych cech. Zagadnienie to powinno być traktowane z dużą uwagą, zwłaszcza przy lokalizacji stałych stacji pomiaru całych grup elementów, często o słabo skorelowanych rozkładach.

W izoliniowym modelu opadu pyłu zawieszonego we Wrocławiu, w latach: 1990, 1992 i 1994, można dostrzec, porównując rodziny linii odpowiadających poszczególnym latom, stopniowe anizotropowe przesuwanie się ekstremów zanieczyszczeń, z równoczesnym obniżeniem wartości.

Bardziej szczegółowe studia, dotyczące dynamiki zmian poziomu (zanieczyszczeń) wygodniej jest prowadzić na podstawie mapy izogradientów. Jeśli jako cechę przyjmuje się nie poziom zanieczyszczeń  $W$  ustalonym „momencie” (np. w 1990 roku), ale zmianę  $DW$  poziomu w danym okresie (np. od 1990 roku do – 1992), wówczas obliczone w każdym z pól podstawowych wartości:

$$G = \sqrt{\left(\frac{\Delta W_x}{\Delta x}\right)^2 + \left(\frac{\Delta W_y}{\Delta y}\right)^2}, \quad Q = \arctg \frac{\Delta W_y}{\Delta W_x}$$

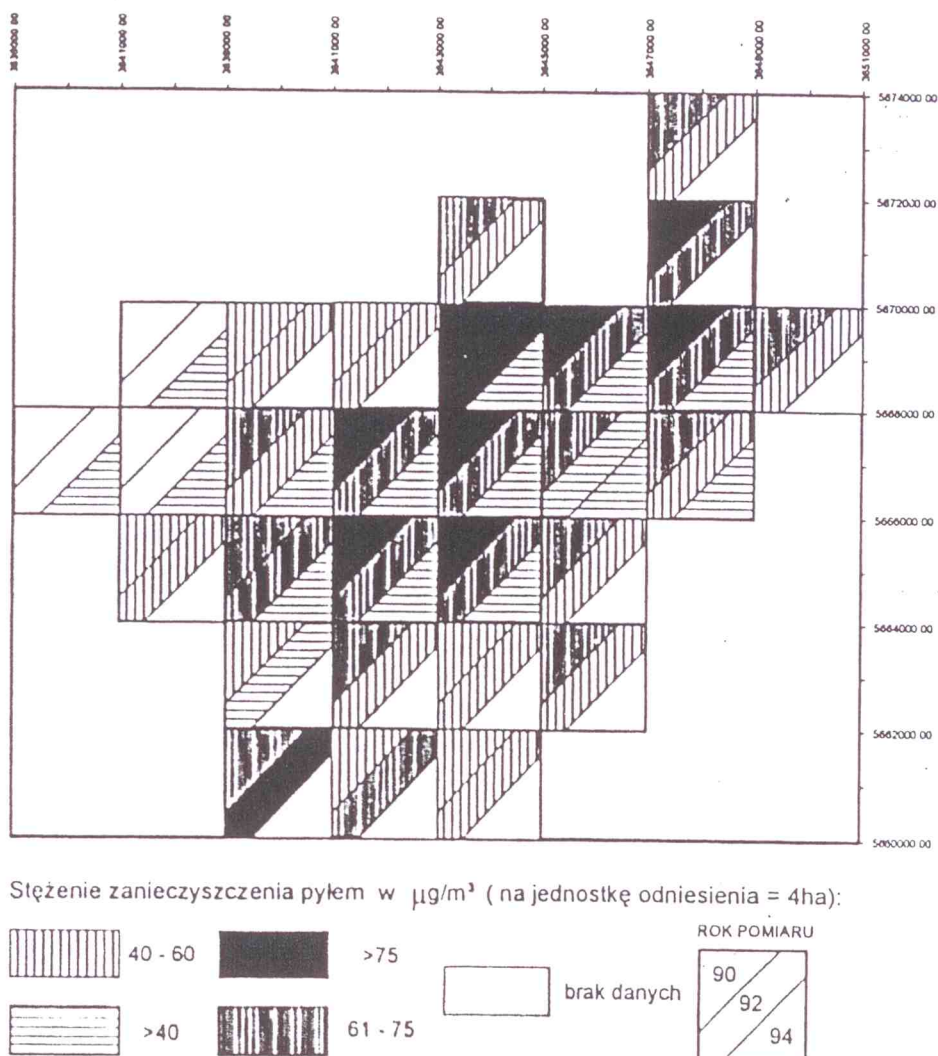
określają długość i kierunek wektora gradientu cechy  $DW$ . Przyporządkowując wartości gradientów punktom środkowym pól (odpowiedniego rzędu) można następnie, po ustaleniu stałej różnicy wartości  $DG$ , skonstruować model ciągły w postaci mapy izoliniowej (ryc. 4).



Ryc. 4. Izogradienty zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego  $SO_2$  we Wrocławiu (1990 – 1992)



Inny wariant modelu zanieczyszczeń stanowi kartogram porównawczy opadu pyłu (ryc. 5). Każda z wartości przypisanych regularnym (4 ha) polom odniesienia, stanowi odpowiednio zawagowaną średnią arytmetyczną składowych fragmentów sieci zmienno-gęstej, skonstruowanej (odrębnie dla każdego roku: 1990, 1992, 1994) wokół odpowiednich punktów pomiarowych. Ze względu na wyraźny efekt rozkładu opadu pyłu, zgodnego z kierunkiem przeważających we Wrocławiu wiatrów, przyjęto odpowiedni, ukośny układ sektorów wewnętrznych, w polach odniesienia.



Ryc. 5. Model dynamiczny zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego pyłem zawieszonym we Wrocławiu (1990, 1992, 1994)

### Obiekty sportowe i turystyczne

Dane źródłowe do opracowania warstwy WBDT stanowiły:

- zweryfikowany wykaz obiektów sportowych Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu,
- szczegółowe dane uzyskane z Centralnego Ośrodka Informacji Turystycznej dotyczące obiektów związanych z obsługą ruchu turystycznego.

Wydzielono 13 różnych kategorii obiektów (między innymi: hale, baseny, stadiony, przystanie, baza noclegowa). Organizacja bazy umożliwia konstrukcję map tematycznych o treści rozdzielonej (np. wyłącznie obiekty bazy noclegowej) lub zbiorczej, z orientującym tłem topograficznym, bądź tylko – odniesieniami do pól bazowych III rzędu (ryc. 6). Zaproponowane alternatywne, dwustronne wejście do systemu zarówno z bazy opisowej (kartoteka), jak i graficznej (mapa), umożliwia wielofunkcyjne wykorzystanie informacji tworzących warstwę.



Ryc. 6. Rozmieszczenie obiektów (punktowych) sportu i rekreacji we Wrocławiu – fragment mapy (i tabeli)

Adres	Ilość Miejs	Kat	Nazwa	Parkin	Pokoj 1	Pokoj 2	Rest	Rodzaj	Telefon
ul. Kielbasnicza 2	56	****	Dwór Wazów	-	178	191	+	H	0/39121983
ul. Powstanców Śląskich	600	****	Wrocław	+	350	280	+	H	071/61-46-51
ul. Wysygowa 35	450	***	Novotel	+	100	125	+	H	071/67-50-51
ul. Boya - Żelazskiego 76	20	***	Techma	+	140	190	+	H	071/25-49-46
ul. H. Modrzewskiej 2	145	***	Monopol	+	110	160	+	H	071/370-41
ul. Lotnicza 151	148	***	Motel	+	75	85	+	M	071/51-81-53
ul. Wita Stwosza 22/23	70	***	Saigon	-	49	68	+	H	071/44-28-81
ul. Odrzańska 18a	18	***	Zaulek	+	145	177	+	H	071/40-29-45
ul. Piłsudskiego 88	129	***	Europejski	+	48.5	72	+	H	071/310-71
ul. Piłsudskiego 100/102	226	***	Grand	-	35	54	+	H	071/360-71
ul. Piłsudskiego 56	285	***	Polonia	+	60	90	+	H	071/310-21
ul. Oporowska 62	220	***	Slask	+	35	51	+	H	071/61-16-11
ul. Gajowicka 130	200	**	Oficerski	+	?	40	+	H	071/62-65-29
ul. Żelazna 46	156		WKS Śląsk	-	15	26	-	H	071/65-20-00
ul. Grabiszyńska 241	30		Vega	+	22	45	+	H	071/61-90-11
pl. Kosciuszki 19	80		Savoy	-	29	42	+	H	071/40-33-49
ul. Wojszycka 8	23		Podkowa	+	55	80	+	H	071/67-52-60
ul. Irysowa 1	65		Irys	+	27	38	-	H	071/25-45-11
pl. Dominikański 8	220	***	Panorama	+	180	220	+	H	071/44-11-25
ul. Nauczycielska 2	61		Nauczycielski	-	17	25	-	H	071/22-92-68
ul. Kopernika 5	61		ODK	-	17	25	-	H	071/48-50-27
ul. Zwycieska 12	80		AGRO WODR	+	27.5	38.5	-	H	071/67-50-21
ul. Kollataja 31/33	30		Burza	-	?	22	-	H	071/44-16-59
ul. Wejcherowska 2	50		Popowice	-	27	43	+	H	071/51-01-98
ul. Krasieńskiego 30b	32		U Szermierzy	-	17	20	-	H	071/349-89
ul. Piłsudskiego 98	143		Piast I	-	24	46	-	DW	071/300-33
ul. Stawowa 13	?		Piast II	?	?	?	?	DW	071/44-54-47
ul. Kazimierza Wielkiego 4	?		Sluzby Zdrowia	?	?	?	?	DW	071/44-28-66
ul. Paderewskiego 35	?	***	Olimpia	?	?	?	?	H	071/48-30-46
ul. Paderewskiego 35	?		Camping AWF-AZS	?				C	071/48-46-51
ul. Na Grobli 16/18	?		Camping Słeza	?				C	071/344-42
ul. Kollataja 20	?		Schronisko Młodzieżowe					S	071/388-56
ul. Kielczowska 42	?		Schronisko Młodzieżowe					S	071/25-30-75
ul. Szajnochy 11	40	III	Schronisko Młodzieżowe					S	071/44-30-73
ul. W. Reymonta 4/6	?		Zeglarz	?	?	?	?	H	071/21-2996
ul. Wodzisławska	?		WKS Śląsk	?	?	?	?	H	071/348-43

Ryc. 6. Rozmieszczenie obiektów (punktowych) sportu i rekreacji we Wrocławiu – fragment mapy (i tabeli)

Do grupy warstw tematycznych WBDT opracowanych na podstawie elementów punktowych można jeszcze zaliczyć dwie ważne mapy inwentaryzacyjne: „Czas dojazdu straży pożarnej (do poszczególnych miejsc pożaru)” oraz „Nateżenie liczby wypadków (na 115 najbardziej niebezpiecznych skrzyżowaniach dróg Wrocławia”.

Nowoczesna organizacja danych w bazach tematycznych wciąż jeszcze nie jest dostatecznie doceniana ani właściwie wykorzystywana w praktyce planistycznej oraz – zarządzaniu zasobami miasta. Silnie zakorzenione przyzwyczajenia korzystania z materiałów wydanych w postaci tradycyjnych map, wydruków spisów, tabel czy rejestrów danych można stopniowo przezwyciężyć udostępniając odpowiednim służbom wygodne i łatwe w obsłudze narzędzia informatyczne. Niezbędne jest przy tym wyraźne wskazanie: praktycznych metod

posługiwania się nimi, sposobów łączenia danych z różnych źródeł (baz), możliwości uzyskiwania złożonych syntez, a przede wszystkim szybkiego i wiarygodnego przekazu informacji między zainteresowanymi grupami użytkowników.

**Literatura:**

1. Bac-Bronowicz J.: *Baza danych tematycznych dla środowiska Wrocławia*. Zeszyty Naukowe AR we Wrocławiu Nr 255, Wrocław 1994
2. Bac-Bronowicz J., Krzywicka-Blum E.: *Wrocławska Baza Danych Tematycznych „Komputerowe wspomaganie badań naukowych”*. I KS KOWBAN'94, Wrocl. Tow. Naukowe, Wrocław 1994
3. Krzywicka-Blum E.: *Metody kartograficzne w ocenie zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego*. Kom. Ochr. Środ. Rady Miejskiej Wrocławia. Informator'94 „Środowisko Wrocławia”, Wrocław 1994
4. Krzywicka-Blum E.: *Wykorzystanie map w studiach antropopresyjnych przekształceń środowiska*. Zeszyty Naukowe AR we Wrocławiu Nr 251, Wrocław 1994