

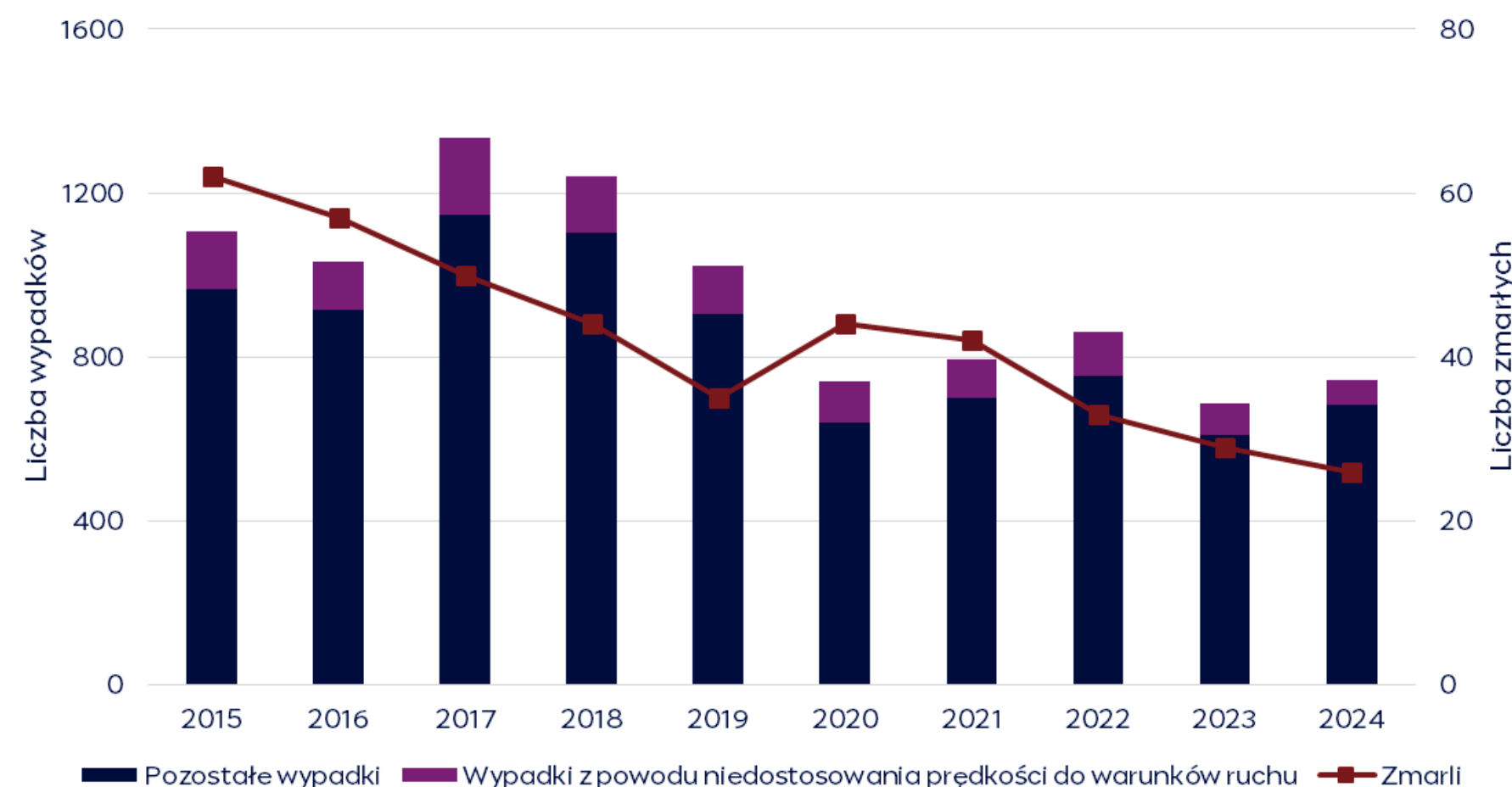
AUTOKORELACJA PRZESTRZENNA W QGIS NA PRZYKŁADZIE ANALIZY WYPADKÓW DROGOWYCH W WARSZAWIE

Magdalena Jachowska, m.jachowska@zdm.waw.pl
Wydział Strategii i Analiz, Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie

Wstęp

Autokorelacja przestrzenna, jak i inne geostatystyczne algorytmy, choć dostępne w QGIS m.in. we wtyczce Spatial Analysis Toolbox, są rzadko wykorzystywane w codziennej pracy analityka danych przestrzennych. Problemem jest zarówno określenie optymalnych parametrów analizy, dobór metody, jak i interpretacja wyników.

W przeprowadzonej analizie wykorzystano dane punktowe o wypadkach z lat 2015–2024, zbierane w wewnętrznym systemie „Wypadki”, prowadzonym przez Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie na podstawie danych Komendy Stołecznej Policji. Z uwagi na brak szczegółowej sieci dla dróg gminnych, analizę wypadków wykonano bez rzutowania ich na sieć.



Wykres nr 1. Liczba wypadków i liczba zmarłych w wypadkach drogowych w Warszawie w podziale na lata

Wyniki

Do wyliczenia autokorelacji globalnej wykorzystano algorytm Moran's I. Pod uwagę wzięto 3 atrybuty - wypadki ze względu na niedostosowanie prędkości do warunków ruchu, wypadki spowodowane przez kierowców oraz wypadki spowodowane przez pieszych. Wygenerowano mapę ciepła tych zdarzeń (Rysunek nr 2). Najsilniejsza globalna autokorelacja przestrzenna wystąpiła dla atrybutu wypadków spowodowanych przez niedostosowanie prędkości do warunków ruchu. Wyniki przedstawiono w Tabeli nr 1.

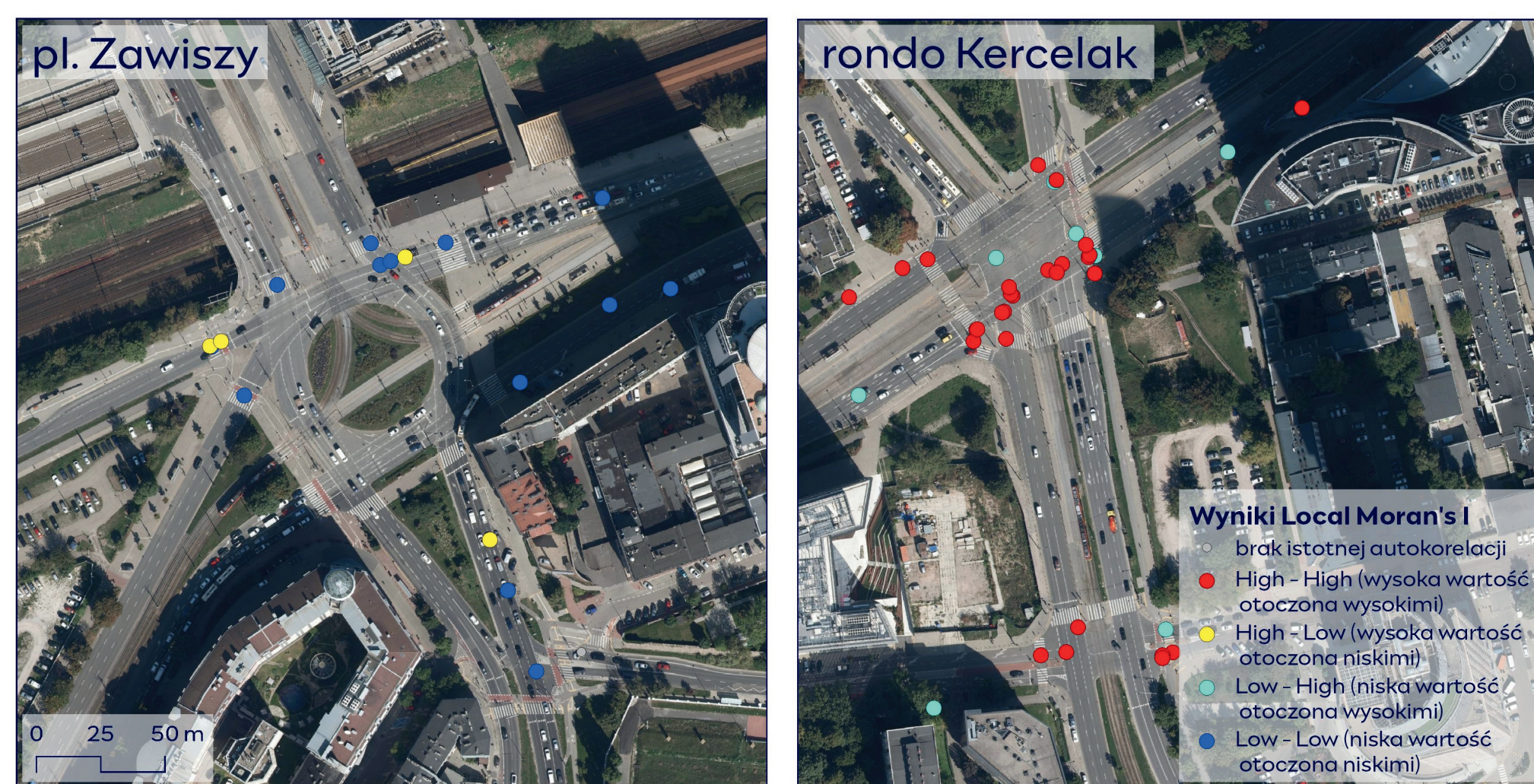
Tabela nr 1. Wyniki algorytmu Moran's I oraz ich istotność (dla KNN = 15, N = 8418)

	Niedostosowanie prędkości do warunków ruchu	Winy wypadku - kierowca	Winy wypadku - pieszy
wartość Global Moran's I	0,07150	0,03269	0,03591
Z-score	19,15279	8,77243	9,63385
p-value	$9,2 \cdot 10^{-82}$	$1,7 \cdot 10^{-18}$	$5,8 \cdot 10^{-22}$
istotność i autokorelacja przestrzenna	istotna, umiarkowanie silna autokorelacja	istotna, słaba autokorelacja	istotna, słaba do umiarkowanej autokorelacja

Następnie przystąpiono do analizy lokalnej autokorelacji przestrzennej (Local Moran's I) ze względu na niedostosowanie prędkości do warunków ruchu dla metody najbliższych sąsiadów (KNN = 15). Pozwoliło to na identyfikację lokalnych skupisk. Statystyki wyników przedstawiono na Wykresie nr 2.

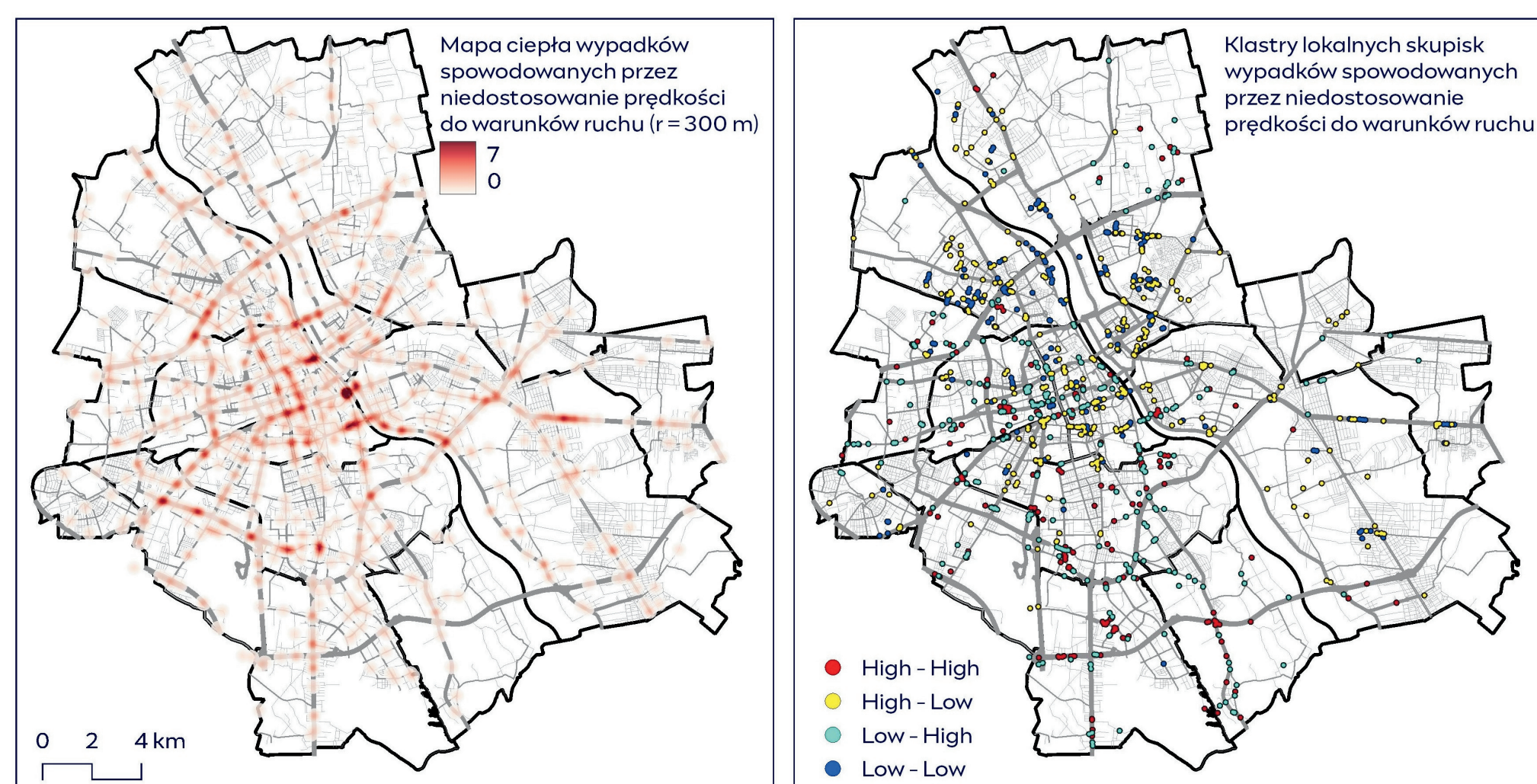


Wykres nr 2. Statystyki dla wyników autokorelacji przestrzennej



Rysunek nr 1. Przykłady lokalnych skupisk autokorelacji przestrzennej

Zbadano także licznosc skupisk o tych samych cechach poprzez agregację buforów 100 m od każdego punktu o tej samej cesze (Rysunek nr 2). Największym skupiskiem wysokich wartości otoczonych wysokimi wartościami (28 zdarzeń) było rondo Kercelak (Rysunek nr 1).



Rysunek nr 2. Mapa ciepła zdarzeń spowodowanych przez niedostosowanie prędkości do warunków ruchu oraz lokalnych klastrów punktów otrzymanych w wyniku lokalnej autokorelacji przestrzennej

Wnioski

- Najsilniejsza autokorelacja przestrzenna globalna wystąpiła ze względu na przyczynę niedostosowanie prędkości do warunków ruchu.
- Autokorelacja globalna Moran's I wskazuje, jakie cechy są najistotniejsze do dalszych badań lokalnych.
- Lokalne skupiska wymagają dokładnego zbadania przyczyn ich występowania oraz opracowania działań zwiększających bezpieczeństwo ruchu drogowego.
- W celu pogłębienia analizy, wyniki można zestawić z projektowanymi strefami „Tempo 30”.