

Zmienności przestrzennej objętościowego wskaźnika nagromadzenia odpadów w obrębie miasta - przykład Poznania

mgr inż. Patrycja Wysocka

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Instytut Geoekologii i Geoinformacji UAM, Zakład Geoinformacji, pwysocka@amu.edu.pl

WSTĘP

Ilość odpadów zarówno w Polsce, jak i na świecie stale rośnie, w roku 2012 samym tylko Poznaniu zebrano z gospodarstw domowych o 6,3 kg odpadów na mieszkańca więcej niż w roku 2011. Problem ten był jedną z przyczyn zmian, jakie nastąpiły w gospodarce odpadami komunalnymi w Polsce w roku 2011, a które ostatecznie uregulowała Ustawa z dnia 25 stycznia 2013 r. W ich wyniku odpowiedzialność za gospodarowanie odpadami komunalnymi w Polsce przejęły samorządy lokalne. Zadanie to nie jest łatwe, zwłaszcza w dużych aglomeracjach miejskich, które na chwilę obecną zamieszkuje przeszło 60% Polaków (BDL GUS, 2014).

Planowanie efektywnej zbiórki odpadów komunalnych wymaga bowiem posiadania wiarygodnych informacji odnośnie ilości wytwarzanych odpadów i wpływających na te wartości czynników, takich jak typ zabudowy, liczba osób na gospodarstwo domowe, czy charakterystyka społeczno-ekonomiczna mieszkańców (Wysocka, 2012). Zadanie to jest szczególnie **trudne do zrealizowania w miastach**, gdyż charakteryzuje je duże zróżnicowanie struktury urbanistycznej i społeczno-ekonomicznej. Posiadanie wiarygodnych danych odnośnie przestrzennej zmienności ilości wytwarzanych odpadów może być zatem kluczowe, przy podejmowaniu takich decyzji, jak: ustalanie harmonogramu wywozu, wysokości stawki za odbiór odpadów czy dzielenie miasta na sektory zbiórki.

Niestety ciągle **brakuje nam rzetelnych danych odnośnie ilości odpadów wytwarzanych w obrębie jednego miasta**, gdyż pozyskanie takich informacji jest trudnym, czasochłonnym i kosztownym zadaniem. Prezentowane badania stanowią odpowiedź na to wyzwanie. Przedstawiają one dwie **nowe metody pozyskania informacji** odnośnie objętości odpadów wytwarzanych przez mieszkańców miasta: 1) **badania terenowe z zastosowaniem mobilnych czujników** mierzących wypełnienie pojemników odpadami oraz 2) wykorzystanie możliwości, jakie daje w tym zakresie **partycypacyjny GIS**. Wyniki zostały porównane z wartościami pozyskanymi dzięki **bezpośrednim badaniom wykonanym w 30 wybranych gospodarstwach domowych**. Problem zostanie omówiony na przykładzie Poznania. Wybrano to miasto ze względu na jego wielkość i złożoną strukturę przestrzenną.

METODY

Ilość odpadów komunalnych pochodzących z gospodarstw domowych wyrażono poprzez **objętościowy wskaźnik nagromadzenia odpadów (OWN)**, określany w litrach/os./dzień.

badanie zmienności przestrzennej OWN

badania terenowe

przeprowadzone z pomocą grupy studentów WB i WNGIG UAM, przy zastosowaniu mobilnych czujników monitorujących poziom wypełnienia pojemników odpadami, wykonanych specjalnie na potrzeby badania

geoankiety

ankiety internetowe uwzględniające miejsce zamieszkania respondenta **informacja o badaniach:**

- 1) lokalne media,
- 2) portal społecznościowy Facebook,
- 3) zaproszenia bezadresowe

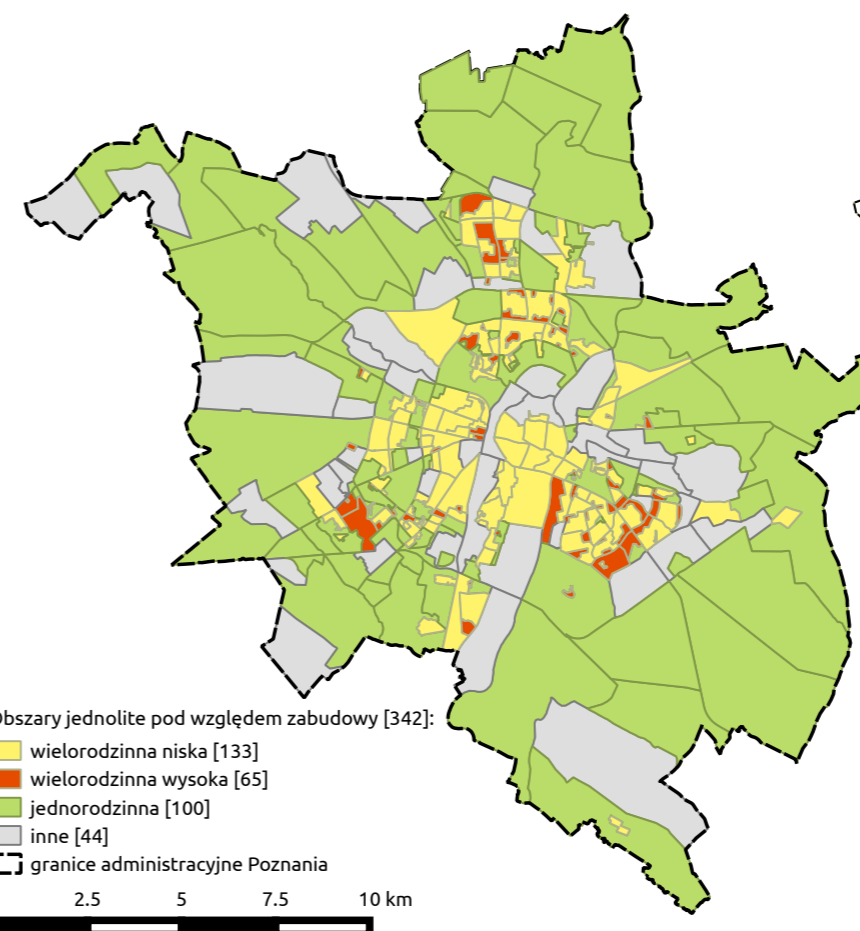
badania weryfikujące

30 gospodarstwach domowych, w których monitorowano ilość wytwarzanych odpadów przez okres min. 3 tygodni (wyrażona w liczbie wyrzuconych worków).

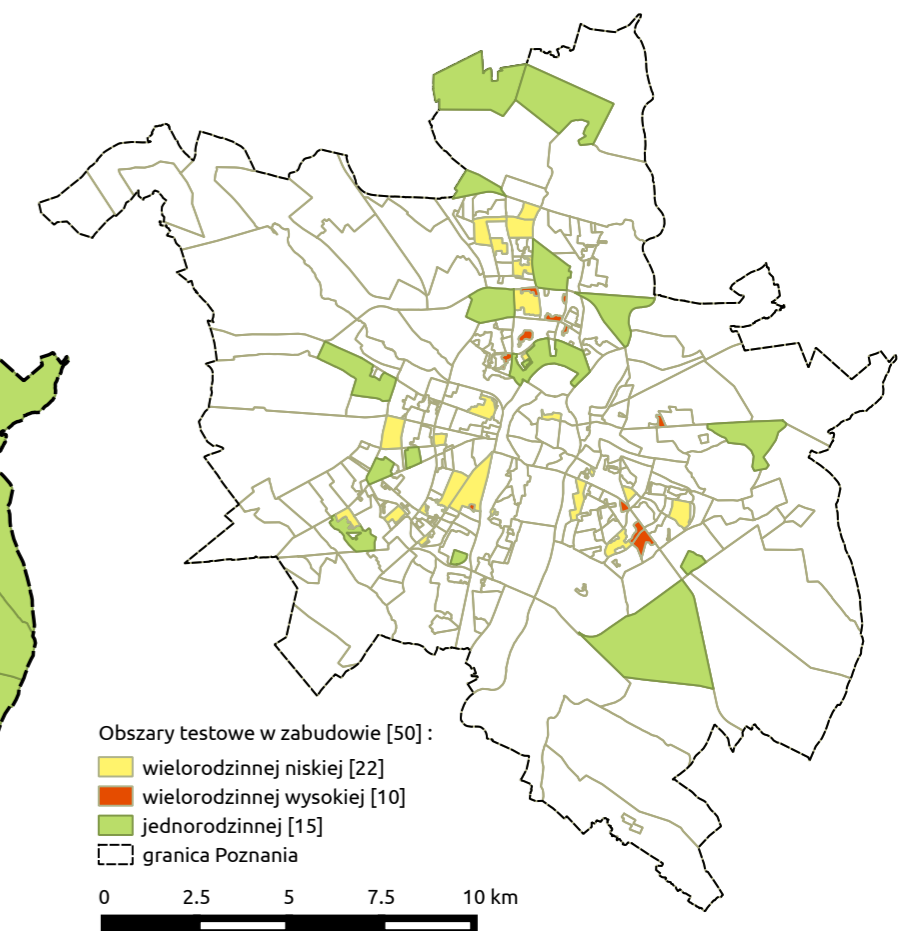
Uwzględnienie wpływu typu zabudowy na ilość wytwarzanych

Poznań został podzielony na 342 poligony jednolite pod tym względem (Ryc. 1), uwzględniając wytyczne Jędrzejczaka i Szpadta (2006) oraz standardy stosowane w tym zakresie w Niemczech (INTECUS Dresden GmbH, 2008). Spośród nich wybrano **50 obszarów, w których przeprowadzono badania**.

Selekcji dokonano stratyfikowanym próbkowaniem losowym, tak aby udział poszczególnych typów zabudowy był zbliżony do występującego w całym mieście (Ryc. 2.).



Ryc. 1 Podział Poznania na obszary jednolite pod względem zabudowy

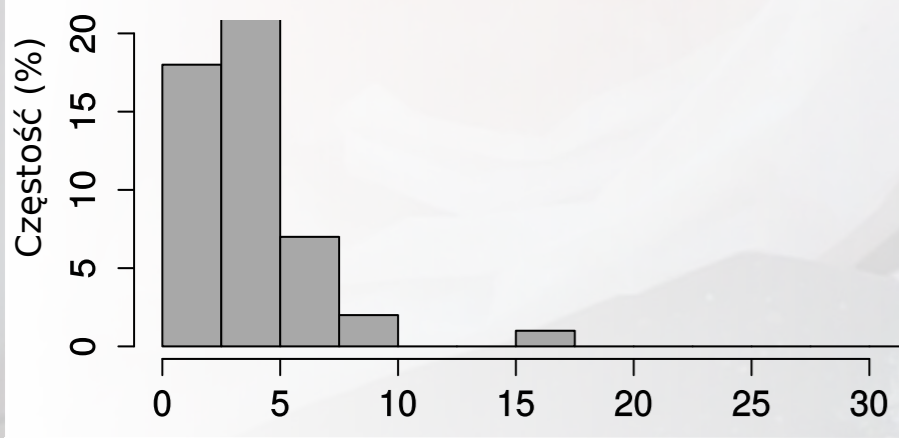


Ryc. 2 Wybrane obszary badawcze

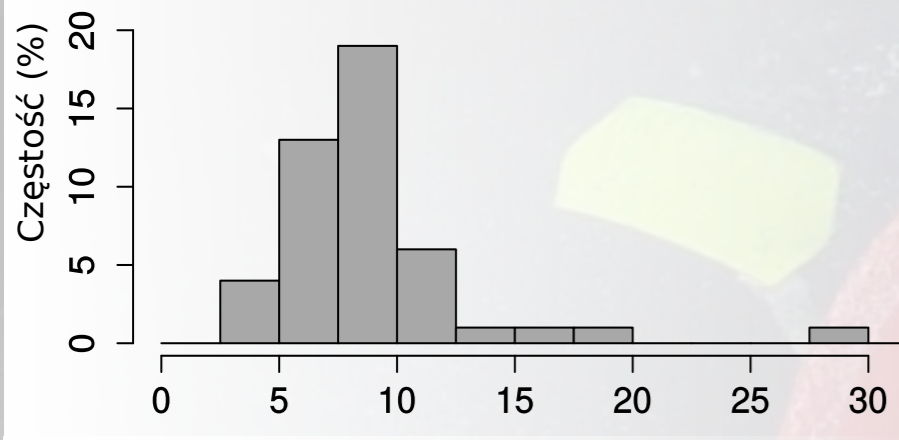
WYNIKI

W badaniach stwierdzono znaczące **różnice** pomiędzy wartościami otrzymanymi przez zastosowanie każdej z ww. metod (Ryc.3).

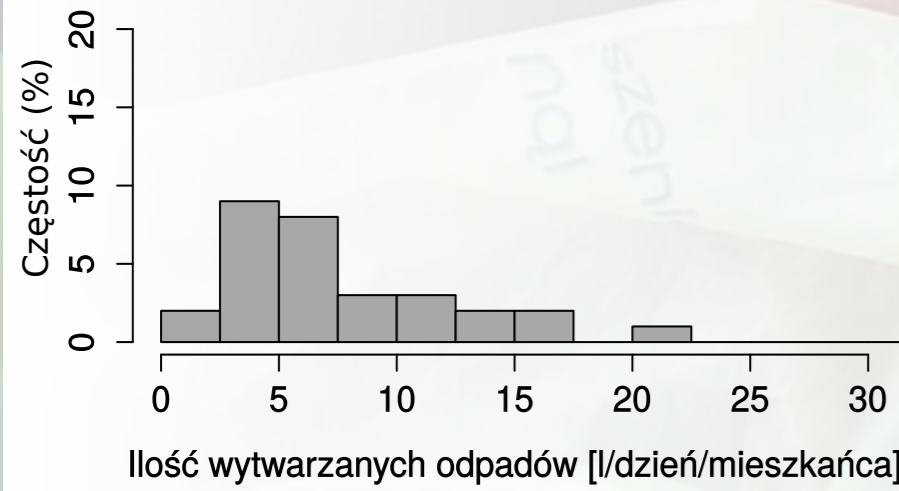
BADANIA TERENOWE



GEOANKIETA



GOSPODARSTWA DOMOWE



Ryc. 3 Zestawienie wartości Objętościowego Wskaźnika Nagromadzenia Odpadów otrzymanych przy zastosowaniu 3 różnych metod pomiarowych: a) badań terenowych z wykorzystaniem mobilnego czujnika pomiarowego b) badań internetowych przy zastosowaniu geoankiety, c) badań przeprowadzonych bezpośrednio w gospodarstwach domowych

GEOANKIETY = duże możliwości 372 ankiety

300 lokalizacji punktów zbiórki odpadów respondenci będący przedstawicielami wszystkich grup wiekowych

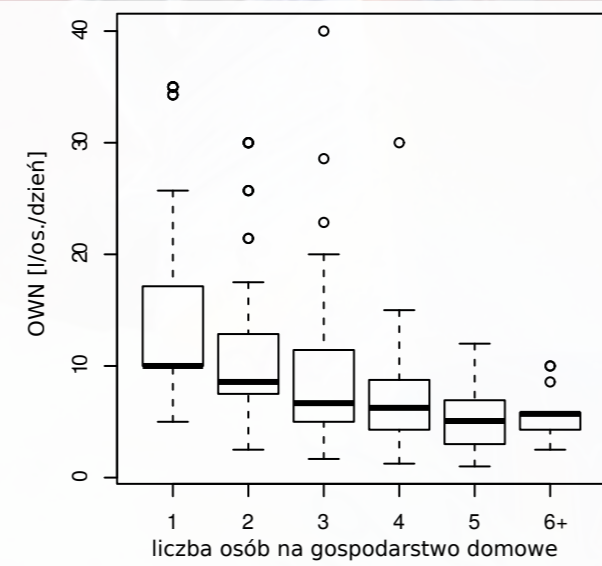
Niestety

wyniki obarczone większym błędem

BADANIA

W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH Porównano obserwowane liczby wyrzucanych w tygodniu worków z przypuszczeniami mieszkańców gospodarstw odnośnie tej liczby:

- 1) częsty błąd przeszacowania lub niedoszacowania o +/- 1 worek,
- 2) różnice pomiędzy wartościami szacowanymi a zaobserwowanymi (nawet do 15 l/os./dzień),
- 3) wpływ błędu tym większy, im mniej osób mieszka w gospodarstwie domowym (Ryc. 4).

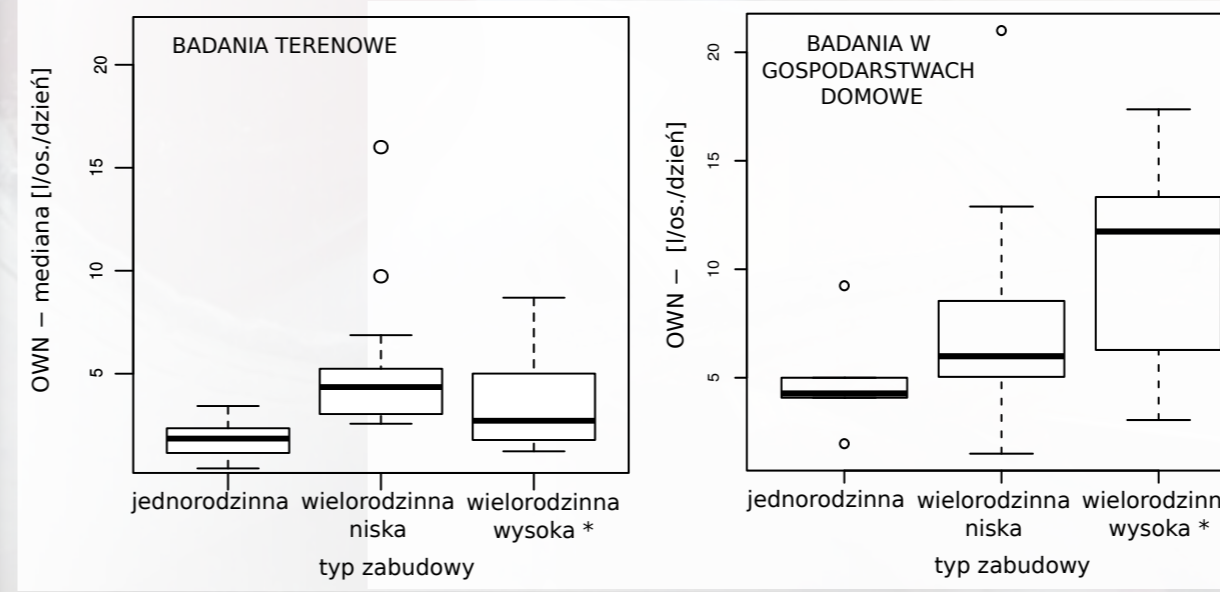


Ryc. 4 Ilość odpadów wytwarzana przez mieszkańców Poznania w zależności od liczby osób w gospodarstwie domowym - wyniki geoankietyzacji

Możliwe konsekwencje dla wyników geoankiety?

Brak związku pomiędzy ilością wytwarzanych przez mieszkańców odpadów komunalnych, a typem zabudowy

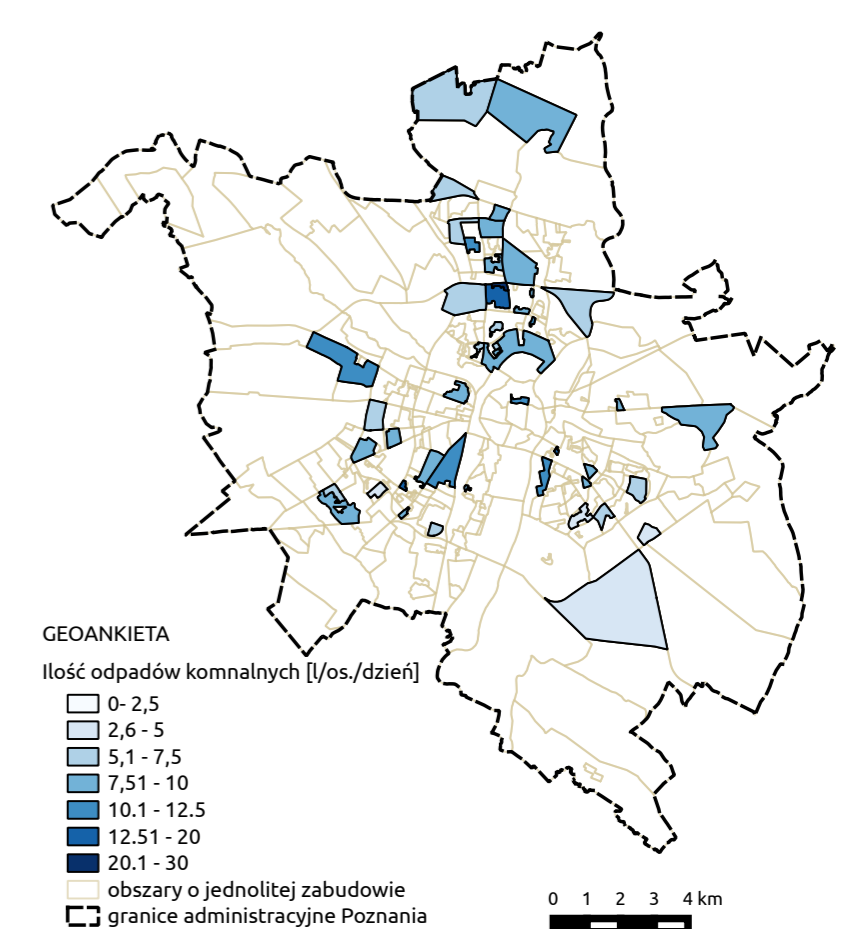
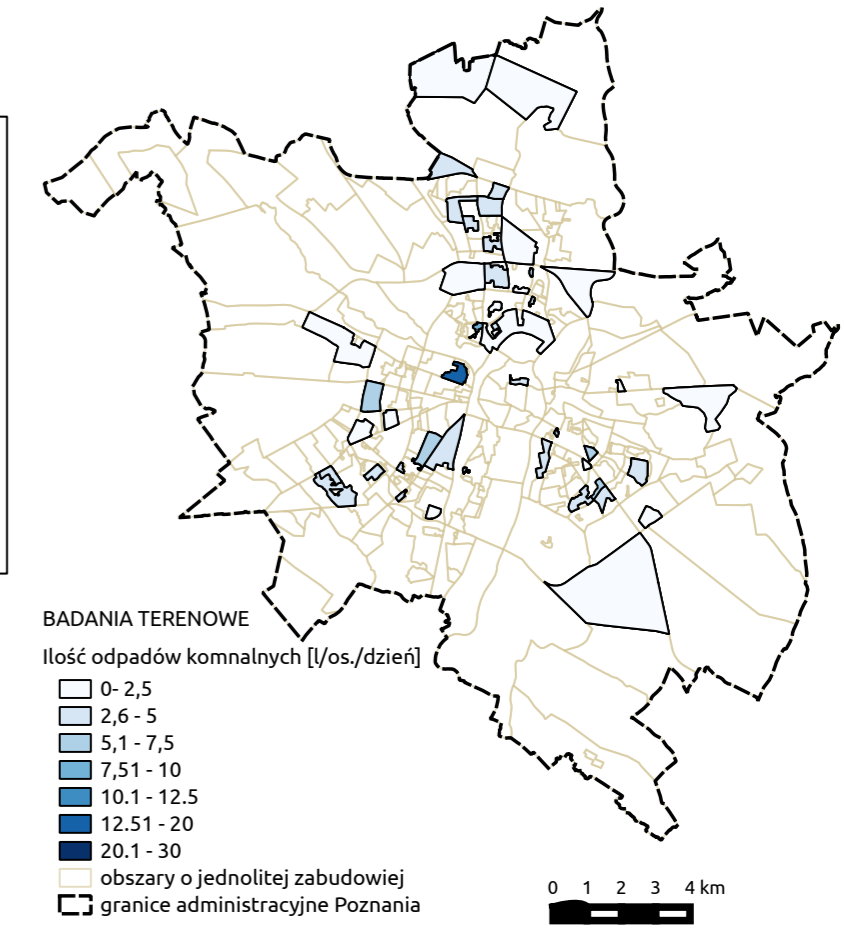
WYNIKI PRAC TERENOWYCH są bardziej zgodne z zakresem wartości stwierdzonym w trakcie badań w gospodarstwach domowych. Zauważalny jest w ich wypadku **wpływ typu zabudowy** na ilość wytwarzanych odpadów, wyraźnie widoczny również w wynikach otrzymanych dla gospodarstw domowych (Ryc. 5).



Ryc. 5 Ilość odpadów wytwarzana w poszczególnych typach zabudowy - wyniki badań terenowych (po lewej) oraz przeprowadzonych w gospodarstwach

* Jedynie w przypadku zabudowy wielorodzinnej wysokiej mediana dla wartości OWN uzyskanych w wyniku badań terenowych jest znacznie niższa. Może być to związane z częstym występowaniem w tym typie zabudowy zbiorczych zsyków na odpady. Ich obecność sprawia, że stopień ugniatania odpadów jest znacznie wyższy, co powoduje zaniżenie wartości OWN.

Wizualizacja wyników otrzymanych przy zastosowaniu każdej z metod pokazuje, że w obydwu przypadkach **zróżnicowanie przestrzenne OWN jest zauważalne**. Dodatkowo wyniki badań wykorzystujących mobilne czujniki pokazują koncentrację najwyższych wartości OWN w starszych dzielnicach miasta. Generalnie obserwujemy, że **więcej odpadów wytwarzanych jest w blokowej zabudowie wielorodzinnej** (Ryc. 6).



Ryc. 6 Porównanie przestrzennej zmienności wyników uzyskanych w trakcie badań terenowych oraz przy zastosowaniu geoankietyzacji - mediana wartości Objętościowego Wskaźnika Nagromadzenia Odpadów w obszarach badawczych

WNIOSKI

Zaprezentowane badania pokazują, jak duże może być zróżnicowanie wartości OWN w obrębie miasta. Wskazują tym samym na potrzebę prowadzenia takich badań i pogłębiania metodyki w zakresie pozyskiwania danych odnośnie odpadów komunalnych. Spośród zaprezentowanych rozwiązań rzetelniejszym źródłem informacji zdają się być badania terenowe z zastosowaniem mobilnych czujników pomiarowych. Niemniej, duże możliwości w tym względzie stwarza również geoankietyzacja. Pytania w niej zawarte wymagają jednak dopracowania m. in. warto dać respondentom możliwość wskazania minimalnej i maksymalnej liczby wyrzucanych worków, by zmniejszyć ryzyko uzyskania nieprecyzyjnej odpowiedzi.

LITERATURA

INTECUS Dresden GmbH, 2008. Best Practice Municipal Waste Management
Jędrzejczak A i Szpadt, R., 2006. Określenie metodyki badań składu sitowego, morfologicznego i chemicznego odpadów komunalnych, Kamieniec Wr. - Zielona Góra: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska.
Sejm Rzeczypospolitej Polskiej, 2013. USTAWA z dnia 25 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. poz. 21).
Wysocka, P., 2012. Kluczowe czynniki wpływające na ilość odpadów powstających w przestrzeni miejskiej. W: M. Kuczerka, red. Nowe trendy w naukach humanistycznych i społeczno-ekonomicznych. CreativeTime.