



Solaris Urbino w barwach MPK Olsztyn. Fot. MPK Olsztyn

Magdalena Karczewska

Analiza zmian układu komunikacji miejskiej na przykładzie Olsztyna

JEL: O18. DOI: 10.24136/atest.2019.116.

Data zgłoszenia: 21.08.2018. Data akceptacji: 28.05.2019.

Przedmiotem artykułu jest prezentacja oceny dostępności komunikacyjnej Olsztyna jako czynnika determinującego atrakcyjność turystyczną obszaru. W tym celu użyto narzędzi typu GIS. Porównano stan komunikacji miejskiej przed wybudowaniem linii tramwajowych i po ich wybudowaniu.

W artykule poruszono tematykę komunikacji miejskiej w Olsztynie – opisano jej główne cechy oraz historię powstania. Przedstawiono wyniki analiz przy użyciu rozszerzenia Network Analyst, które – według definicji ze strony internetowej GIS – „pozwała na prowadzenie przestrzennych analiz sieciowych, takich jak: śledzenie tras, wyznaczanie kierunków poruszania się, wskazywanie najbliższych położonych obiektów oraz wyznaczanie obszarów działania”. Ostatnia z wymienionych możliwości została wykorzystana do zbadania obszaru, jaki jest w zasięgu przystanków pod względem czasu dojazdu. Tego rodzaju analizy są pomocne do poprawy jakości komunikacji miejskiej, zmiany lokalizacji przystanków oraz przede wszystkim do zwiększenia atrakcyjności turystycznej miasta.

Słowa kluczowe: komunikacja miejska, dostępność komunikacyjna, narzędzia GIS.

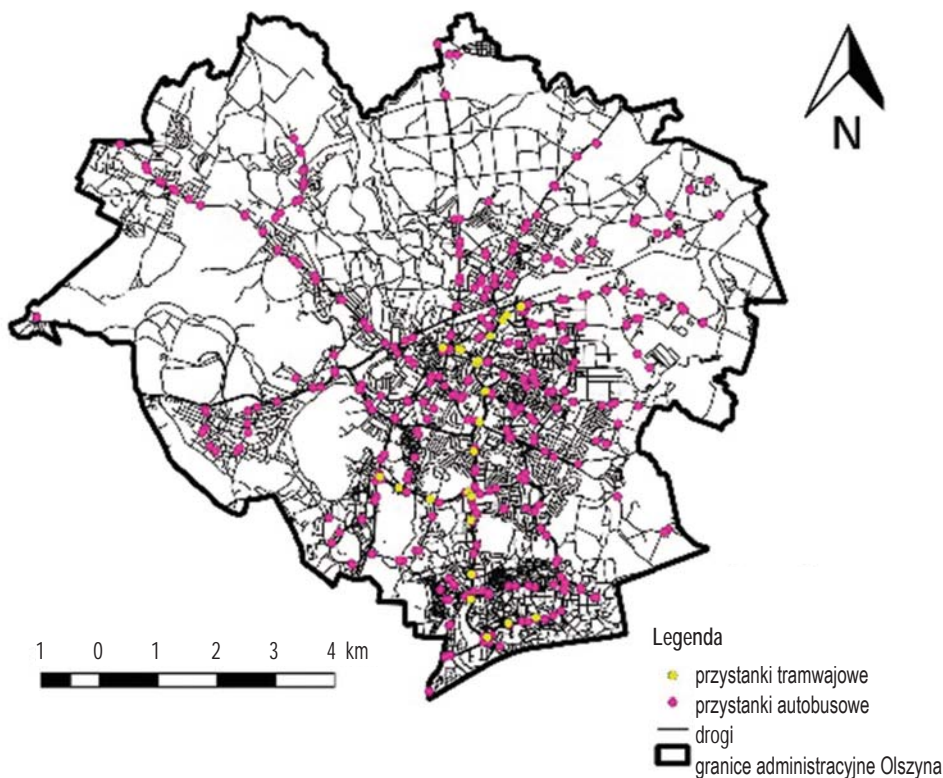
Obecnie niemalże na każdym kroku korzystamy z systemów informacji przestrzennej (ang. *Geographical Information System*, GIS). W oprogramowaniu typu GIS model danych przedstawia rzeczywisty świat. Systemy geoinformacyjne zastosowane są niemalże w każdej dziedzinie życia, m.in. w administracji, logistyce, edukacji, ochronie środowiska, a także planowaniu przestrzennym.

Pierwszym krokiem w stworzeniu analizy jest założenie odpowiedniej bazy danych przestrzennych. Dane, które wykorzystuje GIS, wywodzą się z różnorodnych źródeł. Swym zakresem obejmują szeroką tematykę, ponieważ każdy element ma swoje odniesienie do sprecyzowanych współrzędnych geograficznych. Na całym świecie organizacje, instytucje, a także urzędy, gromadzą dane przestrzenne. W celu zapewnienia spójności danych przestrzennych powołano do życia wiele inicjatyw społecznych, prawnych i administracyjnych, takich jak choćby dyrektwa INSPIRE lub Open Street Map. Do przeprowadzenia analizy wybrano obszar stolicy województwa warmińsko-mazurskiego.

Komunikacja miejska Olsztyna

W *Strategii rozwoju publicznego transportu zbiorowego w Olsztynie* komunikacja miejska zdefiniowana jest jako „gminne przewozy pasażerskie wykonywane w granicach administracyjnych miasta albo: miasta i gminy, miast albo miast i gmin sąsiadujących, jeżeli zostało zawarte porozumienie lub został utworzony związek międzygminny w celu wspólnej realizacji publicznego transportu zbiorowego”. Definicja ta jest zgodna z przepisami ustawy o publicznym transporcie zbiorowym. Funkcję organizatora transportu miejskiego w Olsztynie i gminach ościennych pełni Zarząd Dróg, Zieleni i Transportu (ZDZiT).

Transport miejski pełni istotną rolę w zaspakajaniu potrzeb komunikacyjnych na obszarze zurbanizowanym [1]. Dobrze zorganizowany system transportu publicznego stanowi podstawę postępu gospodarczego w Europie, przyczyniając się do wzmacniania konkurencyjności miast i regionów oraz oferując usługi w zakresie mobilności o wysokiej jakości przy oszczędnym gospodarowaniu zasobami [3]. Na obszarach o wysokich walorach turystycznych jest ważnym czynnikiem kreowania ich wysokiej atrakcyjności



Rys. 1. Mapa poglądowa Olsztyna z lokalizacją przystanków autobusowych i tramwajowych

turystycznej [13]. Transport miejski ma więc istotne znaczenie dla rozwoju Olsztyna.

Transport miejski w stolicy województwa warmińsko-mazurskiego istnieje od 1907 r. Mieszkańcy Olsztyna korzystali z linii autobusowych, tramwajowych oraz trolejbusowych. Jednakże w roku 1965 zlikwidowano trakcję tramwajową, natomiast 6 lat później doszło do usunięcia linii trolejbusowych. Przez 44 lata mieszkańcy Olsztyna korzystali tylko z sieci autobusowej. W 2015 r. doszło do ponownego wprowadzenia tramwajów do transportu miejskiego. Inwestycje w tym zakresie były współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach projektu *Modernizacja i rozwój zintegrowanego systemu transportu zbiorowego w Olsztynie*. Jego celem było zwiększenie przewozów transportu publicznego dla zapewnienia rozwoju miasta i obszarów przyległych [5].

Stolica województwa warmińsko-mazurskiego jest miastem, które – jako jedyne w Polsce – korzystało ze środków unijnych na budowę od podstaw systemu tramwajowego. Inwestycja podzielona została na 2 etapy. W wyniku realizacji pierwszego etapu obecnie w Olsztynie funkcjonują 3 linie tramwajowe o łącznej długości 11 km. Linie obsługują głównie strefę centralną śródmiejską, uniwersytecką oraz mieszkaniową. Władze Olsztyna ogłosiły, iż do obecnych 3 linii tramwajowych dołączą kolejne 2. Rozpoczęcie budowy nowych linii o długości 6 km zaplanowano na 2019 r. Przewiduje się, że linie te zostaną oddane do eksploatacji jesienią 2020 r. W mieście funkcjonuje również 35 linii autobusowych o łącznej długości ok. 400 km. Linie trolejbusowe zostały całkowicie zlikwidowane i w najbliższym czasie nie jest w planach ich ponowne uruchomienie.

W niniejszym artykule zaprezentowano wyniki analizy zmian komunikacji miejskiej Olsztyna po wybudowaniu linii tramwajowych. Ma ona na celu sprawdzenie, w jakim stopniu poprawiła się dostępność komunikacyjna w mieście. Badany obszar przedstawiono na rys. 1.

System informacji geograficznej (GIS)

GIS ma wiele definicji oraz synonimów. Wg J. Gaździckiego jest to „system pozyskiwania, gromadzenia, weryfikowania, analizowania, transferowania i udostępniania danych przestrzennych; w szerokim rozumieniu obejmuje on metody, środki techniczne – sprzęt i oprogramowanie, bazę danych przestrzennych, organizację, zasoby oraz ludzi zainteresowanych jego funkcjonowaniem” [7]. Strategicznym aspektem przy wykorzystywaniu oprogramowania typu GIS jest łatwość przeprowadzania różnorodnych analiz przestrzennych oraz ich wizualizacji.

Do budowy analizy potrzebna jest odpowiednia baza danych. Dane pobierane są z różnych źródeł. Jednym z nich może być np. Open Street Map, Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej bądź Główny Urząd Statystyczny. Do analiz posłużyło narzędzie umożliwiające zarządzanie i tworzenie danych przestrzennych, udostępnianych w ramach bazy danych Open Street Map (OSM). OSM jest to internetowa, darmowa

oraz ogólnodostępna mapa całej kuli ziemskiej.

Dane zostały pobrane dla całego województwa warmińsko-mazurskiego, jednak w oprogramowaniu ArcGis za pomocą narzędzi geoprocесingu możemy w łatwy sposób „powycinać” interesujące nas obszary. W takim przypadku na mapie stworzono odpowiednią „sieć”, która posłużyła do dalszej pracy. W każdym momencie jesteśmy w stanie aktualizować materiały przestrzenne, zmieniając charakter analizy.

Analizy z wykorzystaniem rozszerzenia Network Analyst

Na potrzeby przeprowadzenia analizy wybrano obszar stolicy województwa warmińsko-mazurskiego. Celem badania było sprawdzenie, w jaki sposób organizacje zajmujące się zarządzaniem transportem miejskim mogą wykorzystywać systemy geoinformacyjne w swojej pracy, a zwłaszcza w poprawie jakości komunikacji. Firma ESRI oferuje dużą liczbę przyrządów do prowadzenia takich badań. Prace zostały wykonane w oprogramowaniu ArcGIS, a dokładniej za pomocą rozszerzenia Network Analyst. Dzięki narzędziom jesteśmy w stanie tworzyć analizy pod względem czasu oraz odległości od przystanków – z uwzględnieniem naturalnych przeszkód. Takimi przeszkodami mogą być m.in. rzeki, jeziora, a także linie kolejowe. Struktura komunikacji miejskiej Olsztyna przez ostatnie lata uległa znacznym zmianom. Obecnie w mieście istnieją 362 przystanki autobusowe oraz 36 przystanków tramwajowych. Przystanki zlokalizowane są głównie w centralnej oraz południowej części miasta. Do analizy potrzebna była odpowiednia długość drogi, która została dodana do tabeli atrybutów w momencie wprowadzenia danych dotyczących sieci dróg z Open Street Map. Aby dokonać analiz, należało skonfigurować dane. Pierwszym etapem było dodanie kolumny, w której została umieszczona średnia prędkość poruszania się człowieka. Na podstawie innych atrybutów w tabeli został obliczony czas przebycia odcinka drogi. Tradycyjnie przyjmuje się, że jest to 6 km/h

– prędkość ta odpowiada dość szybkiemu marszowi. W takim przypadku za pomocą narzędzi w oprogramowaniu otrzymujemy czas, w jakim porusza się człowiek na danej drodze.

Pierwsza analiza przedstawia przystanki autobusowe. Ma ona na celu ocenę systemu transportu publicznego przed wybudowaniem linii tramwajowych w 2015 r. (rys. 3). Druga analiza dotyczy zarówno przystanków autobusowych, jak i tramwajowych (rys. 4). Przystanki autobusowe zostały oznaczone kolorem różowym, natomiast tramwajowe – kolorem żółtym. Pomocnym narzędziem przy wyborze lokalizacji przystanków jest sprawdzenie obszaru obsługiwanego. Obszar obsługiwany oznacza obszar, z którego można dotrzeć w przeciągu określonego czasu do przystanku. Poruszanie się człowieka odbywa się z prędkością 100 m/min. Zielony obszar oznacza obszar obsługiwany w przeciągu do 3 min, żółty – od 3 do 5 min, a czerwony – do 10 min. Teren Olsztyna nie jest w pełni pokryty przedstawionymi kolorami. Oznacza to, iż dostanie się do miejsc oznaczonych kolorem białym zajmuje nam powyżej 10 min oraz sieć komunikacyjna nie jest do końca rozwinięta i wpływa to negatywnie na ocenę dostępności komunikacyjnej Olsztyna. Obszar objęty analizą obejmuje centralną oraz południową część miasta. Ponadto linie tramwajowe zostały wybudowane w strefie centralnej Olsztyna. Głównie przystanki autobusowe znajdują się tylko przy głównych drogach. Nie ma tam żadnych linii tramwajowych, więc wybudowanie tej sieci infrastruktury technicznej w 2015 r. nie wpłynęło pozytywnie na te dzielnice.

Zestawiając sytuację sprzed wybudowania linii tramwajowych i po wybudowaniu, obserwujemy, iż dostępność komunikacyjna znacznie się zmieniła. Największą zmianę (por. rys. 4) widać na obszarze przy Galerii Warmińskiej – jednym z najczęściej odwiedzanych miejsc przez mieszkańców Olsztyna. Sytuację przed wybudowaniem i po wybudowaniu linii tramwajowych przedstawia rys. 2. Na wycinku widoczne jest białe pole za Galerią Warmińską,

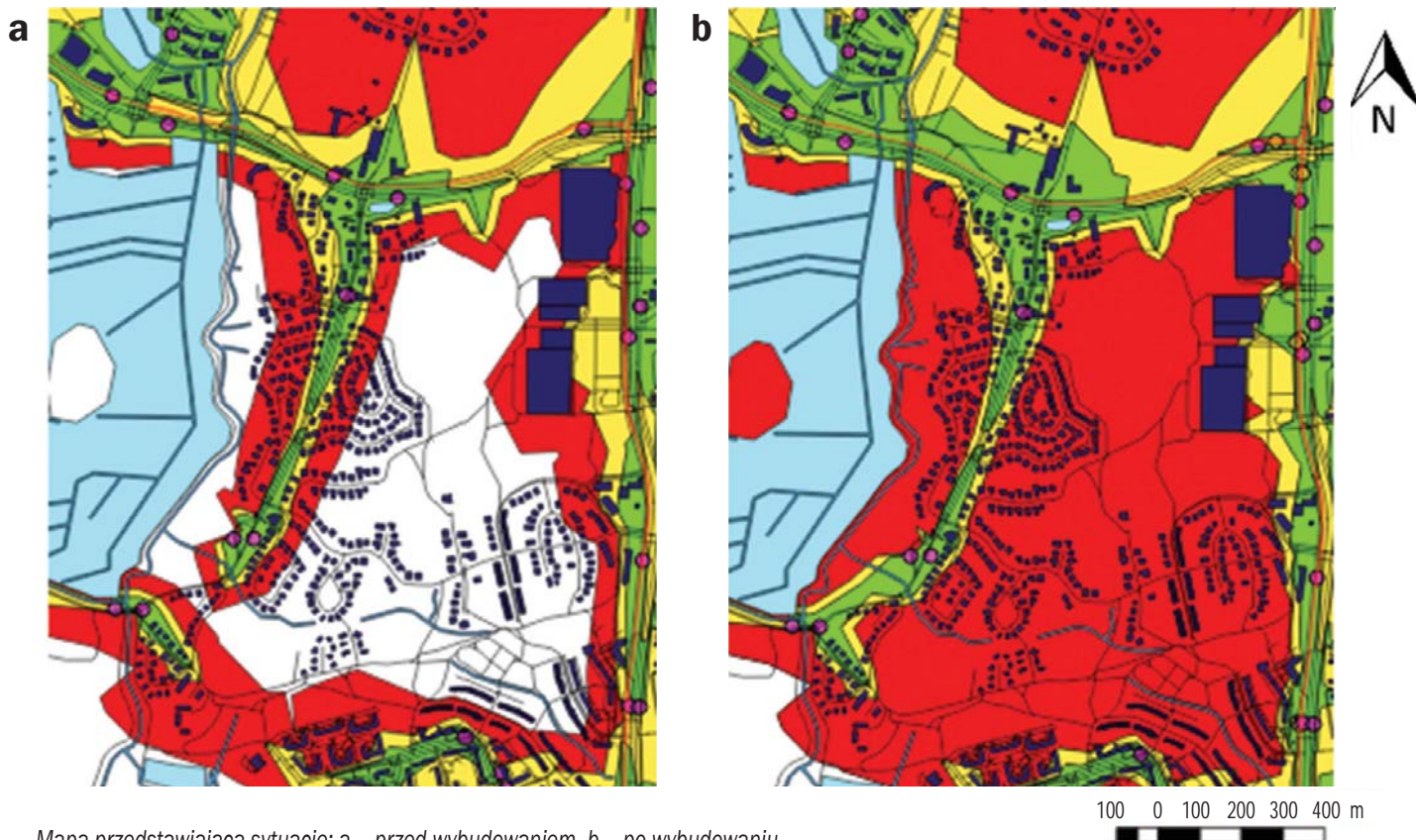
które oznacza czas, w którym musimy pokonać trasę do przystanku. Kolor tego pola wskazuje, że czas pokonania odległości od przystanku wynosi ponad 10 min. Po wybudowaniu linii tramwajowych czas dotarcia z tego fragmentu miasta do przystanku skrócił się – wynosi poniżej 10 min. Dzięki takiej analizie możemy w łatwy sposób kontrolować miejsca, w których wybudowanie linii MPK przyniosłoby największe korzyści, co pozwala na rozwój miasta.

Podsumowanie

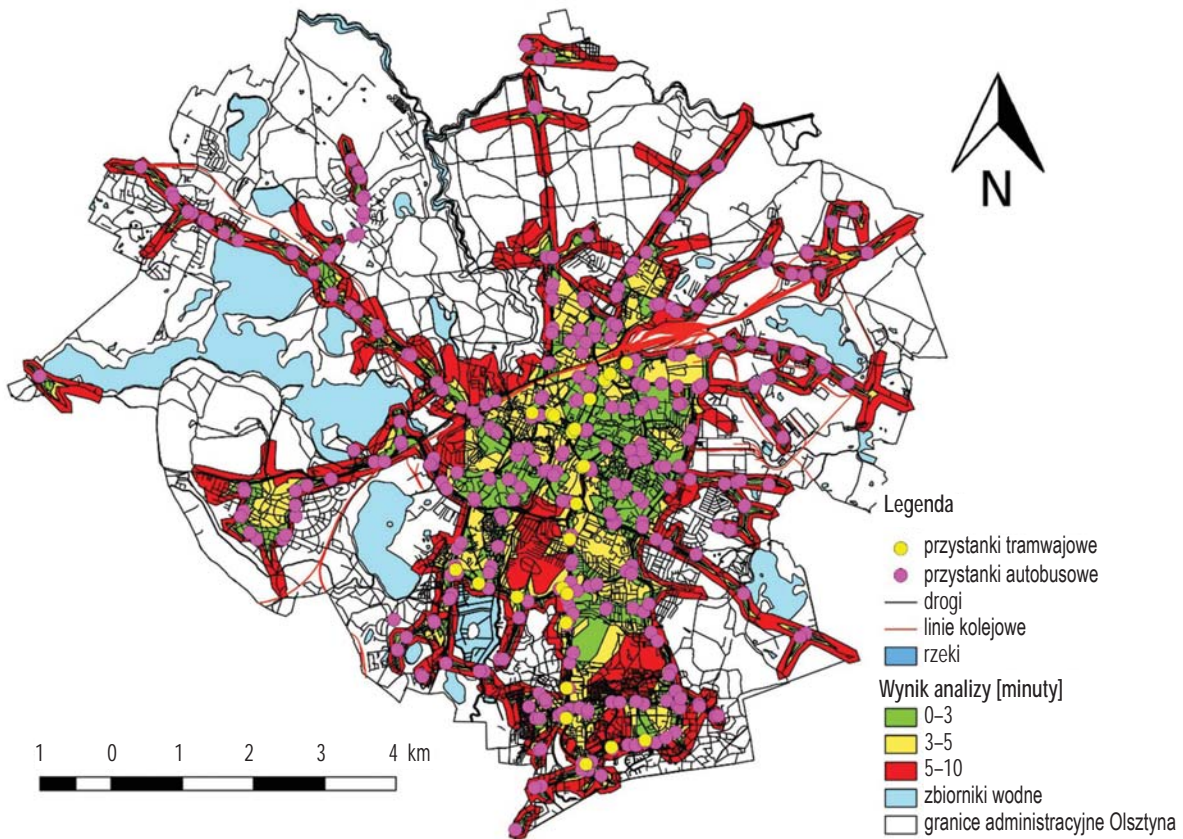
Opisane w artykule analizy powinny być zastosowane w zarządzaniu transportem. Wyniki analiz mogą przyczynić się do poprawy jakości komunikacji miejskiej – m.in. poprzez zmiany lokalizacji przystanku, wskazanie nowych przystanków, ale również zmiany tras linii autobusowych. Ma to pozytywny wpływ na atrakcyjność komunikacji miejskiej. Mieszkańcy chętniej będą wybierać taki środek transportu.

Transport publiczny Olsztyna ma istotne znaczenie w dostępie do walorów turystycznych. W granicach administracyjnych stolicy województwa warmińsko-mazurskiego znajduje się 16 jezior. Krótki czas dojazdu do nich sprzyja rozwojowi turystyki. W konsekwencji jest istotnym czynnikiem rozwoju miasta i regionu. Zbyt długi czas dojazdu jest natomiast postrzegany jako bariera rozwoju turystyki w mieście.

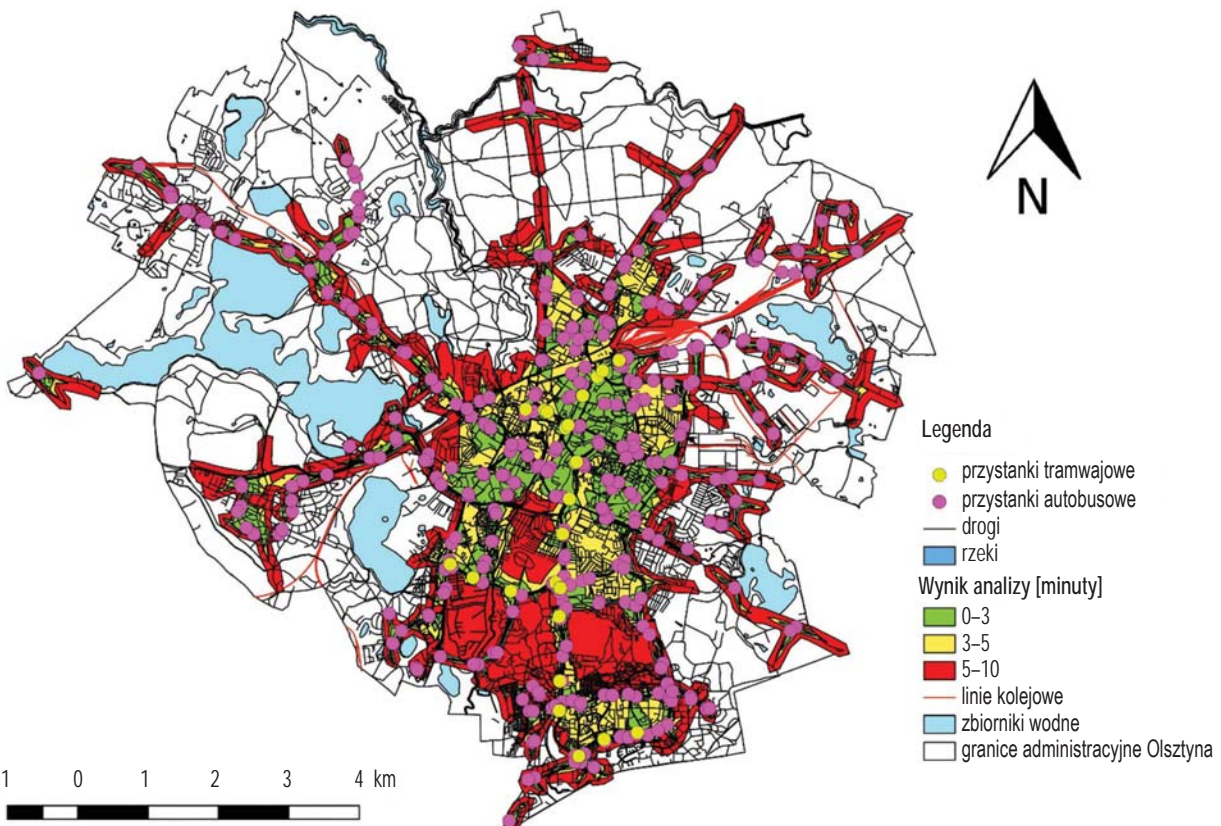
Optymalizacji lokalizacji przystanków, dzięki możliwości skrócenia czasu przejazdu, przyczynia się do ograniczania kosztów kongestii, będącej – obok złej jakości powietrza i hałasu – głównym problemem współczesnych miast. Wzrastająca kongestia ma negatywny wpływ na możliwości dojazdu do miasta oraz przemieszczania się po jego obszarze. W tej sytuacji konieczne są: doskonalenie oferty transportu publicznego, zwiększenie dostępności obszarów, społeczna akceptacja dla rozwoju infrastruktury transportu publicznego i alternatywnych środków



Mapa przedstawiająca sytuację: a – przed wybudowaniem, b – po wybudowaniu



Mapa badanego obszaru – przed uruchomieniem linii tramwajowej



Rys. 4. Mapa obszaru obsługiwanego – po uruchomieniu linii tramwajowej

transportu [4]. Problemy te są istotnym wyzwaniem dla unijnej polityki transportowej na pierwszą połowę XXI w. [3].

Bibliografia:

1. Bąkowski W., Dyr T., *Popyt na usługi użyteczności publicznej w transporcie regionalnym i dostosowanie przewoźników do zasad określonych w ustawie o publicznym transporcie zbiorowym*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 7–8.
2. Czyża S., Szuniewicz K., Kucharczyk B., *Systemy informacji przestrzennej*, Lublin 2017.
3. Dyr T., *Europejska polityka transportowa na pierwszą połowę XXI wieku*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2011, nr 10.
4. Dyr T., Kozłowska M., *Koszty kongestii w Unii Europejskiej*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2018, nr 1–2.
5. Dyr T., *Wsparcie rozwoju trakcji elektrycznej w komunikacji miejskiej z funduszy Unii Europejskiej*, „Technika Transportu Szynowego” 2013, nr 7–8.
6. Farsewicz P., *Olsztyn dobuduje 6 km torów tramwajowych. Rusza przetarg*: <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/olsztyn-dobuduje-6-km-torow-tramwajowych-rusza-przetarg-58394.html> (dostęp: 28.05.2019 r.).
7. Gaździcki J., *Leksykon geomatyczny*, Polskie Towarzystwo Informatyki Przestrzennej, Warszawa 2001.
8. Gromadzki M., *Strategia rozwoju publicznego transportu zbiorowego w Olsztynie do 2027 r.*, Reda-Olsztyn, marzec-wrzesień 2015.
9. <http://olsztyn.wyborcza.pl/olsztyn/1,150375,20175531,olsztynskie-autobusy-i-tramwaje-chwalone-w-polsce.html> (dostęp: 06.08.2018 r.).
10. <https://www.mpkolsztyn.pl/> (dostęp: 05.08.2018 r.).
11. <https://www.zdzit.olsztyn.eu/pl/> (dostęp: 06.08.2018 r.).
12. Jakubowski A., *Dostępność komunikacyjna i transportowa miast w województwie lubelskim*, [w:] Bronisz U. (red.), *Potencjał ekonomiczny miast w województwie lubelskim w latach 2000–2010*, Urząd Statystyczny w Lublinie, Lublin 2011, s. 116–131.
13. Maráková V., Dyr T., Wolak-Tuzimek A., *Factors of tourism's competitiveness in the European Union countries*, „E a M: Ekonomie a Management” 2016, Vol. 19, No. 3.
14. Ogródniczak M., Ryba B., Piórecka N., Piłat Ł., Dawidziona J., *Implementacja oprogramowań typu GIS w Logistyce*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2017, nr 6.
15. *Studium uwarunkowań i kierunków rozwoju zagospodarowania przestrzennego Olsztyna*, załącznik do uchwały nr XXXVII/660/13 Rada Miasta Olsztyna z dn.16.05.2013 r.
16. www.gisplay.pl (dostęp: 07.08.2018 r.).
17. www.transport-publiczny.pl (dostęp: 07.08.2018 r.).

Analysis of changes of the urban transport system on the example of Olsztyn

The aim of the article is to present the assessment of the accessibility of Olsztyn as a factor determining the tourist attractiveness of the area. For this purpose, GIS tools were used. The condition of public transport before and after the construction of tram lines was compared. The Network Analyst extension was used for analysis, thanks to which we can designate a supported area.

Keywords: urban transport, transport accessibility, GIS tools.

Autorka:

Magdalena Karczewska – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski



Solaris Tramino na ulicach Olsztyna. Fot. Solaris