

*Marcin Jurczak*

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

## **Koncepcje zrównoważonej logistyki miejskiej w wybranych polskich miastach**

### **Sustainable city logistics ideas in selected Polish cities**

**Synopsis.** Zrównoważona mobilność definiowana jest m.in. jako rozwój transportu publicznego, ale także systemów nowoczesnej mobilności – *car pooling*, *car sharing*, systemów rowerów miejskich czy innych „wspólnych” pojazdów do przemieszczania się. W artykule przedstawiono wybrane koncepcje z zakresu zrównoważonej mobilności w wybranych polskich miastach. Celem autora była analiza dostępności rozwiązań z zakresu zrównoważonej logistyki miejskiej w największych polskich miastach i ocena, w jakim stopniu mogą być one środkiem do efektywnego przemieszczania w przestrzeni miejskiej. Z badań wynika, że polskie miasta bardzo poważnie podchodzą do tematów zrównoważonej mobilności i oferują mieszkańcom wiele rozwiązań w tym zakresie.

**Słowa kluczowe:** logistyka miejska, transport publiczny, zrównoważony rozwój

**Abstract.** Sustainable mobility is defined, among others, as the development of public transport, but also modern mobility systems – car pooling, car sharing, city bike systems or other “common” vehicles to move around. The article presents selected concepts in the field of sustainable mobility in selected Polish cities. The author’s goal was to analyse the availability of solutions in the field of sustainable urban logistics in the largest Polish cities and to assess which can be effective in urban space. The research shows that Polish cities take a very serious approach to sustainable mobility issues and offer for their residents many solutions in this area.

**Key words:** city logistics, public transport, sustainable development

## **Wstęp**

Zrównoważony rozwój ośrodków miejskich stał się tematem niezwykle aktualnym. W literaturze polskiej i światowej znaleźć można wiele publikacji, poruszających temat zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do miast, aglomeracji, metropolii. Celem autora była analiza dostępności rozwiązań z zakresu zrównoważonej logistyki miejskiej w największych polskich miastach i ocena, w jakim stopniu mogą być one środkiem do efek-

tywnego przemieszczania w przestrzeni miejskiej. Autor odnosi się także do konkretnych studiów przypadków. Autor bada, w jaki sposób koncepcje na poziomie teoretycznym przekładają się na konkretne wdrożenia w obszarze systemów transportu publicznego w miastach. Na podstawie zebranych przykładów analizuje, w jakim stopniu nowoczesne koncepcje logistyki miejskiej wdrożone w polskich miastach mają wpływ na kształt miejskich systemów logistycznych. Praktyka pokazuje, że w logistyce miejskiej jest dziś miejsce dla technologii i rozwiązań wspierających zrównoważony rozwój.

## Koncepcja logistyki miejskiej

„Miasto od zarania dziejów jest dla znacznej części ludzkości wymarzoną miejscem realizowania siebie. To miejsce specjalne, dające człowiekowi wiele korzyści, zarówno duchowych, jak i materialnych” [Szołtysek 2016, s. 11]. „Istotą logistyki miasta jest kreowanie mobilności ludzi oraz kształtowanie przepływów dóbr materialnych i informacji. Te działania prowadzone są w ramach systemu logistycznego miasta (...)” [Szołtysek 2016, s. 48]. System ten obejmuje pięć podstawowych subsystemów: transportu zbiorczego i indywidualnego, regulacji – kreowania przemieszczeń dóbr materialnych i ludzi, transportu dóbr materialnych i odpadów komunalnych, składowania dóbr materialnych i odpadów komunalnych oraz przemieszczeń pieszych, rowerowych i innych niezmotoryzowanych [Szołtysek 2016, s. 49]. Zasadniczo problematyka logistyki miejskiej obraca się zatem wokół podstawowych procesów logistycznych (transportu, magazynowania), ale w odniesieniu do miejskiej przestrzeni i grup użytkowników typowych dla miasta.

„Problematyka zarządzania przepływami osób i ładunków w miastach w celu przeciwdziałania kongestii transportowej oraz jej skutkom od co najmniej kilkudziesięciu już lat znajduje się w centrum zainteresowań zarówno inżynierów ruchu, jak i ekonomistów transportu” [Kiba-Janiak i Witkowski 2014, s. 11]. Należy mieć na uwadze, że jak wskazują cytowani autorzy „Nadrzędnym celem w modelowaniu logistyki miejskiej jest poprawa jakości życia mieszkańców” [Kiba-Janiak i Witkowski 2014, s. 27].

Wyzwaniem pozostaje stworzenie mechanizmów sprawnego funkcjonowania procesów z obszaru logistyki miejskiej, odpowiednie ich modelowanie, sprawne zarządzanie, ale i umiejętna analiza efektów. Logistyka miejska to przede wszystkim wykorzystanie określonych narzędzi i pomiary konkretnych efektów.

Logistyka miejska stawia przed sobą następujące cele: łączenie transportów i dopasowanie przepływu towarów poprzez konsolidację frachtów na obrzeżach miast, wyznaczanie wydzielonych pasów transportowych, lub wykorzystanie transportu podziemnego, lub nadziemnego, czy wykorzystanie przyjaznych dla środowiska środków transportu i technologii napędu [Deckert 2018, s. 63–64].

Modelowanie procesów logistyki miejskiej staje się zadaniem coraz bardziej złożonym, wymaga także dużych nakładów finansowych. Nic więc dziwnego, że tak dużym zainteresowaniem ze strony miast cieszą się wszelkie instrumenty wsparcia w tym obszarze. „Utworzenie sprawnego i ekologicznego systemu transportu zbiorowego w mieście, który zaspokoi potrzeby przewozowe i wymagania jakościowe mieszkańców oraz stworzy odpowiednie warunki jego rozwoju, wymaga wielu inwestycji oraz bardzo dużych nakładów. Nie każde miasto dysponuje takimi środkami, dlatego nieocenioną pomocą

może stanowić wsparcie finansowe ze strony Unii Europejskiej w postaci różnych projektów z obszaru transportu i logistyki miejskiej” [Kot 2013, s. 50].

Należy także zauważyć, że współczesność niesie ze sobą nowe wyzwania, związane m.in. z wykorzystaniem przez miasto nowoczesnych technologii. „W czasach niezwykle szybkiego rozwoju terenów miejskich, jak również transportu oraz możliwości komunikacyjnych, wdrażanie założeń logistyki miejskiej nabrało niebywałego znaczenia. Miasta dążą do jak najlepszej realizacji koncepcji zrównoważonego transportu, a również często decydują się na wdrażanie koncepcji inteligentnego miasta nazywanej SmartCity” [Berlińska i Choma 2018, s. 30]. Koncepcja inteligentnego miasta przyjmuje różne formy – od aplikacji mobilnych, wspierających przemieszczanie się po mieście, uruchamiane na poziomie pojedynczego użytkownika, aż po rozbudowane systemy zarządzania, służące kompleksowemu wsparciu procesów usług publicznych. Idea *smart city* służy wsparciu zarówno transportu zorganizowanego, motoryzacji indywidualnych, jak i innych usług publicznych, chociażby z zakresu zarządzania bezpieczeństwem czy realizacji innych usług. Idea zrównoważonego rozwoju (nazywanego *cora* z częścią rozwojem „trwałym”), jest obecnie wdrażana m.in. poprzez ideę *smart city* – a wspomniane w dalszej części artykułu studia przypadku to często właśnie rozwiązania z obszaru miasta inteligentnego.

### Zrównoważony rozwój w logistyce miejskiej

Stworzenie równowagi – pomiędzy rozwojem społecznym i ekonomicznym, technologicznym a środowiskowym jest niezbędne do tego, by miasto mogło efektywnie się rozwijać. Sukces odnoszą te miasta, które są w stanie umiejętnie połączyć rozwój w wielu równych obszarach, zarówno tych komplementarnych, jak i przeciwstawnych.

„Miasta, w których istnieją niepożądane zjawiska dużego natężenia ruchu, zanieczyszczenia powietrza, wysokiej uciążliwości akustycznej, degradacji krajobrazu oraz nadmiernego, chaotycznego rozrastania aglomeracji, uznawane są za nieprzyjemne nie tylko dla człowieka, ale również dla funkcjonowania podmiotów gospodarczych. Dlatego też zarządzanie systemem transportu miejskiego w obszarze ludzi powinno stanowić integralny element polityki rozwoju miast. Zadaniem władz samorządowych obok tworzenia ekonomicznych warunków sprzyjających innowacyjności przedsiębiorstw jest także dbanie o rozwój miasta w sferze społecznej i ekologicznej” [Korneć 2018, s. 83].

Jednym z największych wyzwań dla rozwoju miast w obszarze logistyki pozostaje wysoki poziom zmotoryzowania. „Styl życia mieszkańców współczesnych miast został zdominowany przez samochody osobowe. Masowa motoryzacja wpłynęła zarówno pozytywnie, jak i negatywnie na jakość życia” [Wyszomirski 2017, s. 28]. Zdaniem Wyszomirskiego, ma to swoje pozytywne, jak i negatywne konsekwencje. Dzięki samochodom mieszkańcy miast „dysponują elastycznym w ruchu drogowym środkiem transportu, często umożliwiającym podróż w relacji drzwi–drzwi” i „posiadają pojazd, który w określonym stopniu staje się atrybutem ich pozycji społecznej”. Z kolei jako negatywne aspekty dominacji samochodu wskazać należy kongestię drogową, nadmiar spalin i hałasu, suburbanizację i segregację przestrzenną poszczególnych grup użytkowników miasta [Wyszomirski 2017, s. 28].

Model masowej motoryzacji coraz częściej jest przez społeczności lokalne negowany. W dobie walki o miejską przestrzeń, popularne staje się „odzyskiwanie” przestrzeni przejętej przez motoryzację celem przeznaczenia na realizację potrzeb innych użytkowników miasta – pieszych, rowerzystów, pasażerów komunikacji publicznej. Wsparciem jest tutaj ekonomia współdzielenia – im chętniej użytkownicy miasta gotowi będą współdzielić określone zasoby (samochody, miejsca parkingowe i inne), tym większy potencjał w odzyskiwaniu miejskiej przestrzeni. To z jednej strony „współdzielenie”, a z drugiej – udostępnianie zasobów „na żądanie”

„Wydaje się, że model «na żądanie» powinien zyskiwać na popularności przede wszystkim na obszarach zabudowanych, zwłaszcza w miastach. To one powinny być inkubatorem nowych pomysłów w tym zakresie. Miasta winny krzewić ideę ekonomii «na żądanie», bo właśnie tam pomaga ona rozwiązać najważniejszy problem, który dzisiaj hamuje rozwój wielu miast – problem związany z zapewnieniem mobilności. Bliskie wyczerpania są bowiem możliwości obsługi potrzeb mieszkańców w tym zakresie. To nie samochody są bolączką współczesnych miast, nie jest nią także niedorozwój infrastruktury drogowej. Problemem jest obecny sposób ich wykorzystywania” [Szymczak 2018, s. 35].

Trend „ekonomii współdzielenia” i zasobów „na żądanie” współgra z koncepcjami zrównoważonego rozwoju i zrównoważonej mobilności. „Zrównoważona mobilność, prowadząca zasadniczo do rozwoju zrównoważonego transportu, zastępowana pojęciem zrównoważonego systemu transportowego, ma na celu takie planowanie i realizowanie potrzeb transportowych, które z jednej strony poprawiają dostępność do infrastruktury i środków transportu, wskazując na społeczne zadowolenie i uatrakcyjnienie miejskiego stylu życia, a z drugiej przyczynią się do sprawniejszej realizacji priorytetowych zadań przy wykorzystywaniu ekologicznych środków transportu oraz do rozwoju regionów” [Dąbrowski 2017, s. 21].

W praktyce oznacza to zatem realizację potrzeb transportowych miasta z maksymalnym możliwym poszanowaniem przyrody, ale i miejskiej przestrzeni. Przestrzeni, która m.in. poprzez rozwój miast uległa degradacji.

„Rozwój i ekspansja przestrzenna miast była jedną z przyczyn zaburzenia równowagi środowiska naturalnego. Podejście antropocentryczne i próba pełnego uniezależnienia się od wpływu środowiska doprowadziły do pogorszenia się warunków życia, obciążenia komunikacyjnych, niszczenia ekosystemów i jakości środowiska na terenie miast. Zrównoważony rozwój miast należy odpowiednio zaplanować, gdyż jego wdrożenie wymaga właściwego przeniesienia zasad, biorąc pod uwagę uwarunkowania rozwoju i funkcjonowania miast, a także sposobów osiągnięcia tych celów” [Tundys 2013, s. 50].

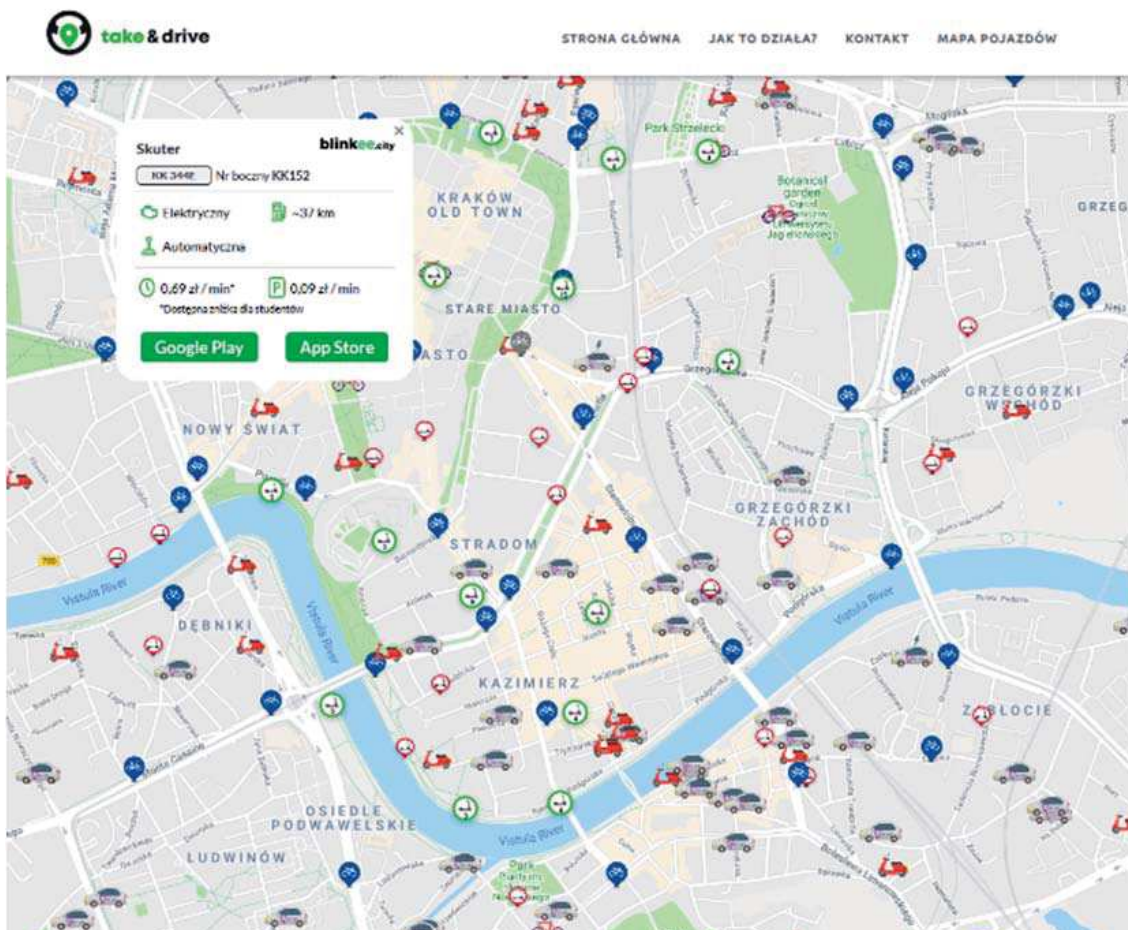
„Celami miejskiej logistyki są mobilność, zrównoważenie i zapewnienie zdolności, możliwości do życia. Te trzy filary wskazują wielorakie cele logistyki miejskiej, a osiągnięcie tych celów możliwe jest poprzez efektywne i przyjazne środowisku systemu transportu towarów. Wskazuje się tu wiele kryteriów oceny, takich jak globalna konkurencyjność, efektywność, przyjazność środowisku, zdolność do obniżania zatorów ruchu, bezpieczeństwo publiczne, bezpieczeństwo osobiste, oszczędność zużycia energii czy siła robocza”. To dlatego logistyka miejska może być wizualizowana wieloobiektoowo, w obszarze optymalizacji wielokryterialnej” [Taniguchi 2015, s. 51].

„Zasadniczo wyróżniamy trzy typy rozwiązań w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju transportu miejskiego: rozwiązania logistyczne, techniczne i polityczne. Większość

inicjatyw skupia się tylko na jednym (lub co najwyżej dwóch) kierunkach. Aby poprawić ogólną efektywność logistyki miejskiej, konieczne jest łączenie wskazanych metod i rozwiązań” [Quak i Tavasszy 2011, s. 216]. I choć zasadniczo powyższe zasady wskazani autorzy odnoszą do transportu towarowego, znajdują one zastosowanie także w przypadku optymalizacji transportu w mieście w szerszym kontekście (towarów i pasażerów).

## Koncepcje logistyki miejskiej

Zasadniczo, pod hasłem logistyki miejskiej polskie miasta skupiają się na optymalizacji sposobu przemieszczania się osób. I to właśnie w tym obszarze znaleźć można najwięcej pomysłów i realizacji. W dalszej części artykułu wskazano kilka przypadków rozwiązań, które mają stanowić wsparcie dla zrównoważonej logistyki miejskiej. Do celów badania i analizy porównawczej wybrano trzy miasta Poznań, Wrocław i Kraków. Wyboru dokonano, kierując się uwarunkowaniami społeczno-geograficznymi. W statystyce największych polskich miast czołowe miejsca zajmują: Warszawa



Rysunek 1. Aplikacja Take&Drive – widok dostępnych pojazdów

Figure 1. Take&Drive application – available vehicles view

Źródło: <https://takeanddrive.eu/map.html> [dostęp: 02.05.2019].

(1,744 mln mieszkańców), Kraków (761 tys. mieszkańców), Łódź (700 tys. Mieszkańców), Wrocław (635 tys., mieszkańców) i Poznań (542 tys. mieszkańców)<sup>1</sup>. Na tej podstawie podjęto decyzję o wyborze Wrocławia i Krakowa jako miast stanowiących bazę dla porównania z Poznaniem.

Należy zauważyć, że coraz częściej proponowane rozwiązania dostępne są w różnych miastach. To znacznie poprawia ergonomię użytkowania mobilnych użytkowników. Na rynku zaczynają się także pojawiać narzędzia, pozwalające w efektywny sposób poruszać się z wykorzystaniem różnych grup rozwiązań zrównoważonej mobilności – samochodów na minuty, rowerów, czy skuterów. Przykładowy „zrzut ekranu” z takiej aplikacji, przedstawiono na rysunku 1.

## Poznań

Analiza rozwiązań z zakresu logistyki miejskiej w przypadku miasta i aglomeracji poznańskiej opiera się przede wszystkim na rozwiązaniach służących wsparciu transportu osób. Wsparcie miasta dla zrównoważonego rozwoju procesów transportu towarów jest bowiem na relatywnie niskim poziomie i ogranicza się do pojedynczych rozwiązań typu wyznaczone miejsca parkingowe dla dostawców.

„W przypadku Poznania, na podstawie dostępnych informacji, władze miasta nie prowadzą ewidencji danych na temat ilości ładunków transportowanych do i wewnątrz miasta. Nie mniej realizowane są działania zmierzające do poprawienia jakości transportu w mieście, komfortu życia mieszkańców i ochrony terenów zielonych, jak i zabytkowych (ograniczenia ruchu samochodów ciężarowych, strefy ruchu uspokojonego, wprowadzenie rozwiązań preferujących transport publiczny itd.)” [Bojba i in. 2018, s. 30]. Bojba, Kiciński i Merkiś-Guranowska przeprowadzili badania, które, jak prognozują, mogą być „podstawą do wprowadzenia rozwiązań ekologicznej dostawy towarów w Poznaniu, np. takich jak: nocne dostawy towarów, tramwaj towarowy czy centrów konsolidacyjnych”. Wynika z nich, że „największy potencjał, jeśli chodzi o miejską dystrybucję towarów w centrum Poznania związany jest z funkcjonowaniem obiektów (punktów) gastronomicznych (...)” [Bojba i in., 2018, s. 37].

Znacznie szerszy zasięg oddziaływania mają narzędzia wspierające transportu publicznego. A jednym z kluczowych obszarów wprowadzania efektywnego transportu publicznego pozostaje nadawanie priorytetu pojazdom na skrzyżowaniach. Rozwiązanie to stosowane jest w Poznaniu od wielu lat, a wraz z wdrożeniem systemu klasy ITS dodatkowo zyskało na znaczeniu. W Poznaniu obecne są priorytety zarówno dla komunikacji autobusowej, jak i tramwajowej. W przypadku tramwajów obsługa pojazdu odbywa się według priorytetu [Gawełek i in., s. 114–115]:

- „brak priorytetu – obsługa według kolejności zgłoszenia,
- niski – obsługa w pierwszej kolejności bez skracania grup kolizyjnych,
- średni – obsługa ze skracaniem grup kolizyjnych, możliwe zatrzymanie,
- wysoki – obsługa ze skracaniem grup kolizyjnych, możliwe spowolnienie,
- pełny – obsługa ze skracaniem grup kolizyjnych bez spowalniania”

<sup>1</sup> <https://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/rankingi-statystyczne/miasta-najwieksze-pod-wzgle-dem-liczby-ludnosci/> [dostęp: 01.05.2019].

Jak tłumaczą Gawęłek, Góral-Gawęłek, Fierek i Pluta [2018], „dla autobusów korzystających ze wspólnego pasa z innymi pojazdami, w przypadku wykrycia obecności pojazdu komunikacji zbiorowej istnieje możliwość preferencji polegającej na wydłużeniu zielonego światła dla kierunku do czasu przejazdu przez linię zatrzymania” [Gawęłek i in., s. 115]. Wskazują oni, że w Poznaniu znajduje się łącznie ponad 30 lokalizacji, w których autobusy mają swoje wydzielone pasy, w tym także wydzielone na torowisku czy przyjmujące postać śluz, a ich łączna długość to ponad 13,5 km.

Jednym z najpopularniejszych koncepcji zrównoważonej mobilności w polskich miastach pozostają systemy *car sharingu*. Z założenia koncepcja ta opiera się na wykorzystaniu pojazdów wypożyczanych na minuty (alternatywnie: godziny, dni), gdy z jednego samochodu korzysta wielu użytkowników. Rozwiązanie to ma pozwolić przede wszystkim na bardziej efektywne gospodarowanie przestrzenią. Z danych operatorów wynika, że jeden samochód współdzielony może zastąpić od 4 do 10 samochodów prywatnych [Bączkowski 2017]. W Poznaniu swoje sieci *car sharingu* prowadzi obecnie czterech operatorów. Trzech z nich udostępnia samochody klasy popularnej, czwarty – pojazdy marki premium. Z analizy ofert wszystkich czterech operatorów wynika, że zasadniczo są one mocno do siebie zbliżone. Mając rozbudowane floty, operatorzy oferują także wynajem na doby. W przypadku trzech operatorów (4Mobility, Click2Go, EasyShare) flotę stanowią samochody wyposażone w automatyczne skrzynie biegów. W dwóch ostatnich przypadkach – są to pojazdy o napędzie hybrydowym. Z kolei Traficar jako jedyny dostawca może pochwalić się usługą udostępniania pojazdów dostawczych. O ile zwyczajowo możliwe jest pozostawienie samochodu w dowolnym punkcie strefy, o tyle w przypadku samochodów dostawczych Traficar wymagane jest zwrócenie pojazdu do miejsca, z którego został zabrany (co ma swoje logiczne uzasadnienie – pozwala bowiem na maksymalizację ich wykorzystania w punktach startowych – zwykle w okolicach marketów budowlanych). Jeden z operatorów oferuje samochody klasy premium (w Poznaniu: dwa modele Audi) – co ma swoje odzwierciedlenie w nieco wyższych stawkach za czas najmu (czas jazdy i czas postoju). W tabeli 1 zestawiono ofertę czterech systemów *car sharingu* dostępnych na terenie Poznania. Na rysunku nr 2 przedstawiono jeden z samochodów operatora Traficar.

Ostatni rok upłynął w Poznaniu pod znakiem wprowadzenia do ruchu kolejnego pomysłu na zrównoważoną mobilność – elektrycznej hulajnogi udostępnianej na minuty. Pojazdy te pojawiły się w Poznaniu (a także we Wrocławiu i Warszawie) w grudniu 2018 roku. Od samego początku wzbudziły niemałe kontrowersje. Z uwagi na możliwość pozostawienia w dowolnym miejscu, są one często „parkowane” na chodnikach czy w miejscach potencjalnie kolizyjnych. Sporadycznie zdarza się też, że są one niszczone przez użytkowników [Poznań: Firma Lime...]. Na terenie Poznania korzystać można także ze skuterów elektrycznych – np. 77 pojazdów tego typu udostępnia operator Blinkee, a można je wynająć już od 0,69 PLN/minutę<sup>2</sup>. Skuter elektryczny udostępniany na minuty przedstawiono na rysunku nr 3.

Ważnym elementem zrównoważonej mobilności w Poznaniu jest system rowerów miejskich. Poznański Rower Miejski funkcjonuje od 15 kwietnia 2012 roku, a od 2019 roku obejmuje zarówno system stacyjny (nazywany zwyczajowo rowerem trzeciej

<sup>2</sup> <https://blinkee.city/pl#cennik> [dostęp: 30.04.2019].

Tabela 1. Systemy car sharingu w Poznaniu – porównanie  
Table 1 Car sharing systems in Poznań – comparison

Nazwa systemu	4Mobility	Click2Go	EasyShare	Traficar
Flota	Audi A3, Audi Q3	Toyota Yaris Hybrid	Toyota Yaris Hybrid	Renault Clio, Renault Kangoo
Liczba sam. (po)	30	102	200	ok. 130*
Stawka za km	0,80 PLN	0,80 PLN	0,80 PLN	0,80 PLN
Stawka za minutę jazdy	0,67 (A3), 0,75 (Q3), ceny regularne: 0,85 / 0,95 PLN	0,50 PLN	0,50 PLN (max 50 PLN/dobę)	0,50 PLN
Stawka za minutę postoj	0,16 PLN (A3), 0,18 PLN (Q3)	0,10 PLN	0,10 PLN (godz. 7-22) 0,01 PLN (22-7)	0,10 PLN
Miasta	Poznań, Warszawa	Poznań	Poznań, Łódź	Trójmiasto, Bydgoszcz, Poznań, Łódź, Warszawa, Wrocław, Śląsk, Kraków, Lublin
Inne usługi	Wynajem na doby	Ubezpieczenia, pakiety (wynajem na doby)	Wynajem na doby, rezerwacja biur i apartamentów	Wynajem aut dostawczych

\* samochody dostępne w dn. 03.05.2019 wg mapy

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [www.4mobility.pl](http://www.4mobility.pl), [www.click2go.pl](http://www.click2go.pl), [www.easysshare.pl](http://www.easysshare.pl), [www.traficar.pl](http://www.traficar.pl) [dostęp: 30.04.2019].



Rysunek 2. Samochód car sharingu w Poznaniu

Figure 2 Car sharing car in Poznań

Źródło: materiały własne autora.





Rysunek 3. Elektryczny skuter w ramach usług „na minuty” w Poznaniu  
Figure 3 Electric scooter as a part of „per minute” services in Poznań

Źródło: materiały własne autora.

generacji), jak i bezstacyjny (czwartej generacji). Obecnie w systemie obecnych jest ponad 1200 rowerów na 113 stacjach oraz 445 rowerów czwartej generacji (dodatkowo: 30 rowerów elektrycznych czwartej generacji). Dla rowerów czwartej generacji wyznaczono 112 stref, z których 80 znajduje się w pobliżu stacji trzeciej generacji [Poznański Rower...]. System roweru miejskiego w Poznaniu jest mocno rozbudowany, w październiku i listopadzie 2018 roku rozstrzygnięto przetarg na wybór operatora systemu na kolejne trzy lata. Jediną ofertę w przetargu złożyła spółka NB Poznań Sp. z o.o. i to ona będzie odpowiadała za obsługę Poznańskiego Roweru Miejskiego w latach 2019–2022. Wartość udzielonego zamówienia (na utrzymanie systemu trzeciej generacji i stworzenie systemu czwartej generacji) to 31 mln PLN brutto [Umowy na system..., 2018].

## Kraków

W Krakowie obecne są m.in. skutery Blinkee (aktualnie flota liczy 70 skuterów, są tam także hulajnogi – 14 sztuk). Z kolei system krakowskiego roweru miejskiego (nazwany Wavelo) opiera swoje funkcjonowanie na modelu abonamentowym. Podstawowy pakiet „miesięczny 60” zakłada, że za kwotę 20 PLN miesięcznie, użytkownik ma do dyspozycji rower przez 60 minut dziennie (po tym czasie naliczana jest stawka: 0,05 PLN/minutę). W pakiecie *pay as you go* wypożyczenie roweru kosztuje obecnie 0,17 PLN za minutę, czyli 10,2 PLN/godzinę<sup>3</sup>. Krakowski system roweru miejskiego cieszy się dużą popularnością. W 2018 roku krakowianie i turyści wypożyczali rowery miejskie ponad 987 tys. razy i pokonali nimi ponad 3,6 mln km. Operatorem krakowskiego systemu ro-

<sup>3</sup> <https://wavelo.pl/> [dostęp: 30.04.2019].

werów miejskich jest firma BikeU. W 2019 roku do dyspozycji użytkowników ma być flota 1500 rowerów<sup>4</sup>. Krakowski system roweru miejskiego pozostaje aktywny także w sezonie zimowym – po pilotażu w październiku 2016 roku, kiedy to podjęto decyzję o pozostawieniu rowerów także na sezon jesienno-zimowy, w kolejnych zimach system Wavelo także jest aktywny. Zgodnie z zapisami koncesji, w sezonie zimowym dostępne jest 500–550 rowerów. Każdy z nich po przejechaniu 500 km wysyła do systemu informację o konieczności dokonania kontroli stanu technicznego – przeglądy rowerów mają być sposobem na bezproblemową eksploatację w śniegu i mrozie [Ogórek 2017].

Krakowski Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu już od kilku lat zachęca mieszkańców m.in. do *carpoolingu* – wspólnych dojazdów w kilka osób jednym samochodem. Ma to być odpowiedź na niską efektywność wykorzystania miejskiej przestrzeni przez samochody – z analiz kompleksowego badania ruchu z 2013 roku wynika, że w aż 61,3% samochodów poruszających się po Krakowie znajduje się tylko jedna osoba [Carpooling czyli...]. W ramach promowania zrównoważonej mobilności uruchomiono stronę internetową – mobilnykrakow.pl. Idea ta jest jak najbardziej słuszna, choć na razie zakres treści na tej stronie jest niestety ograniczony. Podstrony dla rowerzystów i pasażerów komunikacji miejskiej zasilone zostały treścią, podstrony dla pieszych i kierowców pozostają nieaktywne. Miasto Kraków (za pośrednictwem Zarządu Transportu Publicznego) zachęca dostawców do przyłączenia się do pilotażu i testów rowerów towarowych. Zaproszenie skierowane jest do firm, instytucji i organizacji pozarządowych<sup>5</sup>.

Wśród systemów *car sharing* dostępnych w Krakowie jest m.in. Traficar. Kraków był pierwszym miastem w Polsce, w którym pojawiła się usługa współdzielenia samochodów. Jesienią 2016 roku właśnie w stolicy Małopolski ruszył Traficar, wraz z flotą 100 samochodów marki Opel Corsa [Kraków. Pierwsza w..., 2016]. Obecnie flota ta została mocno rozszerzona. Co ciekawe, Kraków miał też być miastem z systemem *car sharingu* opartym na samochodach elektrycznych marki BMW i3. System o nazwie Kracar miał być uruchomiony do końca 2018 roku, tak się jednak nie stało. Z 32 stacji ładowania półszybkiego miało korzystać 30 samochodów. Na początku 2019 roku do ładowania było dostępne tylko jedno urządzenie, a samochodów marki BMW i3 z systemu Kracar w dalszym ciągu nie było widać na krakowskich ulicach. System Kracar ma być uruchomiony wtedy, gdy zapewnione zostanie ładowanie dla pojazdów [ALL 2019].

Władze Gminy Miejskiej Kraków oraz spółka GO-EAauto podpisały porozumienie, na mocy której firma ma stworzyć infrastrukturę do ładowania samochodów elektrycznych [Miasto rozwija..., 2018].

## Wrocław

System *car sharingu* dostępny jest także we Wrocławiu. W listopadzie 2017 roku wystartował system Vozilla – w pierwszej w Polsce miejskiej wypożyczalni samochodów elektrycznych. Flota tego systemu liczy 200 samochodów elektrycznych, które w ciągu pierwszego roku pokonały łącznie ponad 2 mln km. System ten notuje konsekwentny

---

<sup>4</sup> <https://wavelo.pl/wavelo-presspack.zip> [dostęp: 30.04.2019].

<sup>5</sup> <http://www.ztp.krakow.pl/rowery-towarowe/> [dostęp:02.05.2019].

wzrost zainteresowania wrocławian. W styczniu 2018 roku wypożyczono nim 50 tys. pojazdów, w listopadzie 2018 roku – już 320 tys. Łącznie w systemie obecnych jest ok. 50 tys. użytkowników, rekordzista wypożyczał samochód Vozilli ponad 600 razy [Rok Vozilli..., 2018]. W kwietniu 2019 roku do systemu wprowadzono 50 nowych samochodów marki Renault ZOE, które zastąpiły najbardziej wysłużone samochody marki Nissan Leaf [Renault ZOE..., 2019].

System car sharingu we Wrocławiu jest dobrze rozbudowany, oferuje bowiem zarówno samochody osobowe z napędem elektrycznym (Vozilla), samochody osobowe z napędem spalinowym (Traficar), jak i samochody dostawcze (CityBee). Ciekawą usługą jest ta ostatnia – pozwala ona bowiem na wypożyczenie samochodów dostawczych (marki Fiat Ducato i VW Crafter). Ta ostatnia usługa to rynkowa nowość – samochody z logo CityBee pojawiły się na ulicach polskich miasta w IV kwartale 2018 roku. W ciągu pierwszych trzech miesięcy w usłudze zarejestrowało się ponad 10 tys. użytkowników. Wynajem samochodów dostawczych dostępny jest w 11 polskich miastach, a liczba samochodów to łącznie 150–90 fiatów i 60 volkswagenów. Co ciekawe, możliwe jest wypożyczenie samochodu w jednym mieście i zwrot w drugim [Trzy miesiące..., 2019]. System car sharingu we Wrocławiu uzupełniają pojazdy znane także z innych miast – elektryczne skutery czy hulajnogi (od kwietnia 2019 roku na terenie miasta dostępnych jest 400 pojazdów operatora hive). Koszty wynajmu poszczególnych grup pojazdu (z różniczeniem, w jaki sposób opłaty są pobierane) zestawiono w tabeli 2.

System Wrocławskiego Roweru Miejskiego składa się z 1 tys. rowerów czwartej generacji i 65 rowerów niestandardowych. Rowery czwartej generacji można wypożyczać ze 100 stacji na terenie miasta. Sam system powrócił w 2019 roku w nowej odsłonie – do tysiąca rowerów nowej generacji dołączyć ma wkrótce kolejny tysiąc – od czerwca będzie dostępnych także dodatkowych 100 stacji. System dostępny jest przez cały rok, w miesiącach zimowych liczba rowerów zmniejszona zostanie do 600. Wśród rowerów niestandardowych są m.in. rowery rodzinne typu cargo, tandemy, rowery elektryczne, rowery typu składak czy *handbike* [Wrocławski Rower..., 2019a, b].

Tabela 2. Wybrane systemy pojazdów współdzielonych we Wrocławiu

Table 2 Selected systems of shared vehicles services in Wrocław

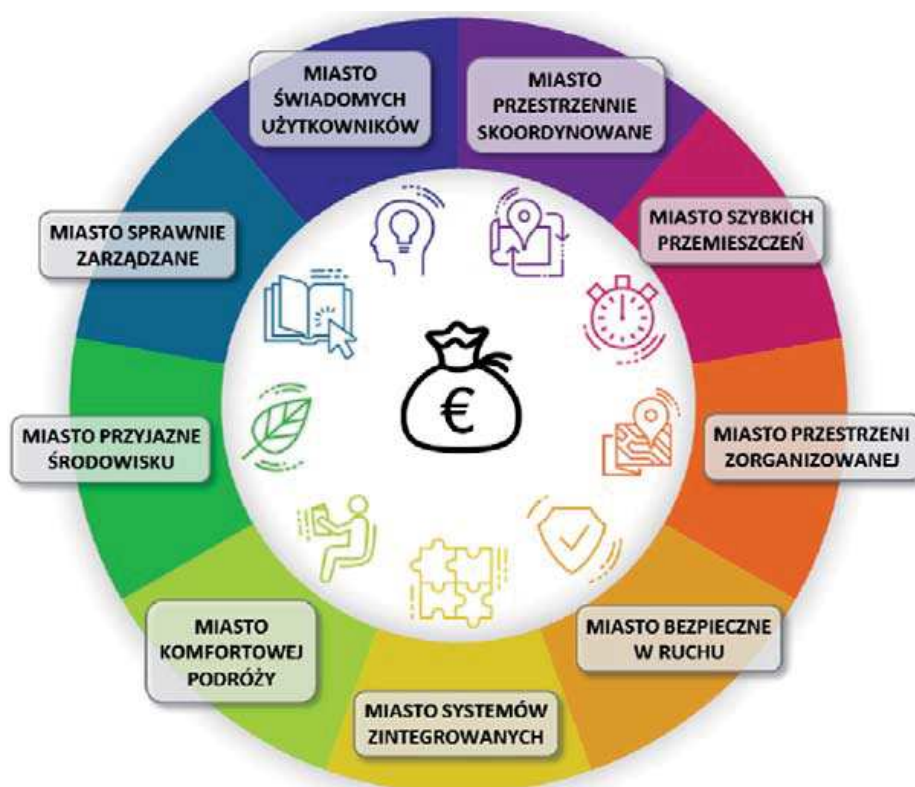
Operator	CityBee	Vozilla	Traficar	GoScooter	Hive
Rodzaj pojazdów	samochody dostawcze	samochody osobowe (elektryczne)	samochody osobowe (spalinowe)	skutery elektryczne	hulajnoga elektryczna
Koszt wynajmu / opłata początkowa	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	2,50 PLN
Stawka za km	0,99 PLN (pow. 50 km/dzień)	nie dotyczy	0,80 PLN/min	nie dotyczy	nie dotyczy
Stawka za minutę jazdy	0,99 PLN/min, 49 PLN/h, 219 PLN/dzień	1,10–1,30 PLN/min*	0,50 PLN/min	0,69 PLN/min	0,45 PLN/min
Stawka za minutę postoju	nie dotyczy	0,10 PLN/min	0,10 PLN/min	0,09 PLN/min	nie dotyczy

\* stawka (1,10, 1,20 lub 1,30 PLN/min) zależna od strefy zakończenia wypożyczenia

Źródło: opracowanie własne na podstawie: baza danych Take&Drive, [źródło elektroniczne] <https://takeanddrive.eu/map.html> [dostęp: 01.05.2019].

Jednym z pomysłów na kompleksowe podejście do zarządzania zrównoważoną mobilnością jest tworzenie dokumentów o charakterze strategicznym, wyznaczających potencjał i kierunki rozwoju. Idąc tą drogą, stworzono plan zrównoważonej mobilności miejskiej. „W 2013 roku, Rada Miejska przyjęła Wrocławską Politykę Mobilności (WPM) – strategiczny dokument dotyczący tworzenia optymalnych warunków dla przemieszczenia się osób i towarów w mieście. Polityka jest dokumentem ogólnym, który określa kierunki, w których stronę powinniśmy podążać. Kolejnym krokiem jest stworzenie dokumentu wskazującego konkretne działania, które należy podjąć, aby uchwaloną politykę mobilności realizować. (...) Inaczej mówiąc, Wrocławska Polityka Mobilności opisuje to, co chcemy osiągnąć, Plan zaś opisuje, jak chcemy tego dokonać. Stanowi rozszerzenie i uzupełnienie przyjętej WPM o ważny element doprecyzowujący – wdrożeniowy plan działań operacyjnych. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia (dalej nazywany Planem, zamiennie PZMM) to dokument, który obejmuje wszystkie aspekty mobilności w mieście oraz w jego otoczeniu” [Plan Zrównoważonej..., 2019].

Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia nakreśla m.in. scenariusze rozwoju miasta w zależności od sposobu realizowania potrzeb z zakresu mobilności. Celem dokumentu jest m.in. redukcja udziału transportu samochodowego w ogólnej



Rysunek 4. Wrocław – miasto zrównoważone zgodnie z Planem Zrównoważonej Mobilności Miejskiej we Wrocławiu

Figure 4. Wrocław – city balanced in accordance with the Sustainable Urban Mobility Plan in Wrocław

Źródło: [Plan Zrównoważonej..., 2019].

liczbie przemieszczeń, z 40% w 2020 roku do 30% w 2028 roku. Dokument nakreśla dziewięć różnych obszarów, realizujących razem docelową wizję miasta. Obszary te przedstawiono na rysunku 4.

## Podsumowanie i wnioski

Przedstawione przykłady pokazują, że polskie miasta poważnie podchodzą do tematu zrównoważonej mobilności. Sektor prywatny dostrzega duży potencjał w usługach realizowanych w ramach współdzielenia, czego efektem jest gwałtowny rozwój serwisów usługowych w największych polskich miastach. Równolegle swoje prace związane z reorganizacją transportu w mieście (i miejskiej przestrzeni) prowadzą także samorządy. To niezwykle ważne, że koncepcja zrównoważonego (trwałego) rozwoju, realizowana pod hasłem także strategii *smart city* jest realizowana wspólnie, przez sektor prywatny i publiczny. Ten pierwszy dysponuje często znacznie większym kapitałem, drugi z kolei ma możliwość aktywnego kreowania lokalnej polityki (strategii) transportowej.

Porównując rozwiązania zastosowane w analizowanych miastach, należy zauważyć, że zasadniczo polityka wszystkich tych miast jest podobna. W proponowanych systemach rowerów miejskich czy *car sharingu* dostrzec można liczne analogie – pod względem zasad działania, czy wysokości ponoszonych przez użytkowników opłat. Część operatorów funkcjonuje równolegle w kilku miastach, co pozwala unifikować ofertę, a jednocześnie korzystać z efektu skali.

Niezależnie od tego, czy są to projekty realizowane z wykorzystaniem budżetów samorządów, czy firm prywatnych, służą one zmniejszaniu ruchu samochodów indywidualnych i poprawie efektywności wykorzystania miejskiej przestrzeni, wpisują się zatem w koncepcję zrównoważonej mobilności miejskiej, opisywanej na łamach publikacji krajowych i zagranicznych.

Celem autora była analiza dostępności rozwiązań z zakresu zrównoważonej logistyki miejskiej w największych polskich miastach. Należy zauważyć, że koncepcje zrównoważonej mobilności miejskiej są obszarem ulegającym ciągłym przeobrażeniom. Szybki rozwój systemów rowerów miejskich czy *car sharingu* stał się faktem. Należy zatem mieć na uwadze, że nowoczesne koncepcje logistyki miejskiej stanowią niezwykle cenny obszar badań i dają potencjał do prowadzenia interesujących badań w przyszłości.

## Literatura

- ALL, 2019: Kraków. Carsharing Kracar zostanie uruchomiony wtedy, gdy będą stacje ładowania, [źródło elektroniczne] <https://elektrowoz.pl/transport/krakow-carsharing-kracar-zostanie-uruchomiony-wtedy-gdy-beda-stacje-ladowania/> [dostęp: 02.05.2019].
- Bączkowski R., 2017: Ekologiczne współdzielenie, [źródło elektroniczne] <http://www.poznan.pl/mim/info/news/ekologiczne-wspoldzielenie,112299.html> [dostęp: 30.04.2019].
- Berlińska E., Choma J., 2018: Implikacja innowacyjnych aplikacji mobilnych usprawniających przepływ osób w miastach na wdrażanie koncepcji zrównoważonego transportu oraz koncepcji SmartCity, *Transport Miejski i Regionalny* 1, 30–35.

- Bojba D., Kiciński M., Merkiś-Guranowska A., 2018: Ocena potencjału miejskiej zrównoważonej dystrybucji towarów na przykładzie miasta Poznania, *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Transport* 120, 29–38.
- Carpooling czyli razem jeździmy samochodem, 2017, Zarząd Dróg Miasta Krakowa, [źródło elektroniczne] [http://zikit.krakow.pl/strona\\_glowna/215102,artykul,carpooling\\_czyli\\_razem\\_jezdzymy\\_samochodem.html](http://zikit.krakow.pl/strona_glowna/215102,artykul,carpooling_czyli_razem_jezdzymy_samochodem.html) [dostęp: 30.04.2019].
- Dąbrowski T., 2017: Nowoczesne usługi logistyczne jako wyzwanie logistyki społecznej, *Gospodarka w praktyce i teorii* 1, Instytut Ekonomii, Uniwersytet Łódzki, Łódź, 17–26. DOI: 10.18778/1429-3730.46.02.
- Deckert C., 2018: Sustainable Logistics: A Framework for Green Logistics and City Logistics, [w:] H. Lu, R. Schmidpeter, N. Capaldi, L. Zu (red.), *Building New Bridges Between Business and Society. CSR, Sustainability, Ethics & Governance*. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-63561-3\_4.
- Gawełek L., Góral-Gawełek E., Fierek Sz., Pluta G., 2018: Priorytety w ruchu dla środków transportu zbiorowego oraz rowerów na przykładzie bus-pasa na ulicy Garbary w Poznaniu, *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Transport* 120, 111–121. <http://www.ztp.krakow.pl/rowery-towarowe/> [dostęp: 02.05.2019]. <https://blinkee.city/pl#cennik> [dostęp: 30.04.2019]. <https://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/rankingi-statystyczne/miasta-najwieksze-pod-wzgledem-liczby-ludnosci/> [dostęp: 01.05.2019] <https://takeanddrive.eu/map.html> [dostęp: 02.05.2019]. <https://wavelo.pl/> [dostęp: 30.04.2019]. <https://wavelo.pl/wavelo-presspack.zip> [dostęp: 30.04.2019].
- Kiba-Janiak M., Witkowski J., 2014: Modelowanie logistyki miejskiej, PWE, Warszawa.
- Korneć R., 2018: System transportu miejskiego wobec zrównoważonego rozwoju, [w:] J. Słodczyk (red.), *Studia Miejskie* 30, 71–84. DOI: 10.25167/sm2018.030.05
- Kot S., 2013: Wpływ ekologicznego systemu transportu miejskiego na jakość życia w polskich miastach na przykładzie inicjatywy Civitas, [w:] J. Słodczyk (red.), *Studia Miejskie* 10, 47–55.
- Kraków. Pierwsza w Polsce akcja dzielenia się samochodami, 2016, [naszemiasto.pl](http://naszemiasto.pl), [źródło elektroniczne] <http://krakow.naszemiasto.pl/artykul/krakow-pierwsza-w-polsce-akcja-dzielenia-sie-samochodami,3904928,artgal,t,id,tm.html> [dostęp: 02.05.2019].
- Miasto rozwija system car sharingu, 2018, *Magiczny Kraków*, [źródło elektroniczne] [http://krakow.pl/aktualnosci/224277,29,komunikat,miasto\\_rozwija\\_system\\_car\\_sharingu.html](http://krakow.pl/aktualnosci/224277,29,komunikat,miasto_rozwija_system_car_sharingu.html) [dostęp: 02.05.2019].
- Ogórek P., 2017: Kraków. Więcej rowerów miejskich na zimę, [źródło elektroniczne] <http://krakow.naszemiasto.pl/artykul/krakow-wiecej-rowerow-miejskich-na-zime,4335637,art,t,id,tm.html> [dostęp: 30.04.2019].
- Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia, 2019, Biura Zrównoważonej Mobilności, Trako Projekty Transportowe, Wrocław, [źródło elektroniczne] <http://bip.um.wroc.pl/attachments/download/68494> [dostęp: 02.05.2019].
- Poznań: Firma Lime wprowadziła nowy cennik. Więcej zapłacimy za hulajnogi, 2019, [naszemiasto.pl](http://naszemiasto.pl), [źródło elektroniczne] <http://poznan.naszemiasto.pl/artykul/poznan-firma-lime-wprowadzila-nowy-cennik-wiecej-zaplacimy,5017296,artgal,t,id,tm.html> [dostęp: 30.04.2019].
- Poznański Rower Miejski, Zarząd Transportu Miejskiego Poznań, [źródło elektroniczne] <https://www.ztm.poznan.pl/pl/komunikacja/rowery/> [dostęp: 30.04.2019].

- Quak H., Tavasszy L., 2011: Customized Solutions for Sustainable City Logistics: The Viability of Urban Freight Consolidation Centres, [w:] J. van Nunen, P. Huijbregts, P. Rietveld (red.), *Transitions Towards Sustainable Mobility*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-642-21192-8\_12
- Renault ZOE w naszych barwach!, 2019, Miejska Wypożyczalnia Samochodów Elektrycznych VOZILLA, [źródło elektroniczne] <https://www.vozilla.pl/news/article/3115> [dostęp: 02.05.2019].
- Rok Vozilli w pigułce, 2018, Miejska Wypożyczalnia Samochodów Elektrycznych VOZILLA, [źródło elektroniczne] <https://www.vozilla.pl/news/article/2646> [dostęp: 02.05.2019]
- Szołtysek J., 2016: Logistyka miasta, PWE, Warszawa.
- Szymczak M., *Ekonomia „na żądanie” i jej wpływ na logistykę miasta*, [w:] J. Słodczyk (red.), *Studia Miejskie* 30, 25–38. DOI: 10.25167/sm2018.030.02
- Taniguchi E., 2015: *City Logistics for Sustainable and Liveable Cities*, [w:] B. Fahimnia, M. Bell, D. Hensher, J. Sarkis (red.), *Green Logistics and Transportation. Greening of Industry Networks Studies 4*. Springer, Cham.
- Trzy miesiące CityBee w Polsce, czyli BIG Carsharing w liczbach, 2019, CityBee Polska, [źródło elektroniczne] <https://www.citybee.pl/pl/aktualnosci/trzy-miesiace-citybee-w-polsce-czyli-big-carsharing-w-liczbach> [dostęp: 02.05.2019].
- Tundys B., 2013: *Logistyka miejska. Teoria i praktyka*, wyd. 2, Difin, Warszawa.
- Umowy na system publicznego roweru miejskiego podpisane. Operatorem będzie NB Poznań Spółka z o.o., Zarząd Transportu Miejskiego Poznań, 2018, [źródło elektroniczne] <https://www.ztm.poznan.pl/pl/aktualnosci/umowy-na-system-publicznego-roweru-miejskiego-podpisane-operatorem-bedzie-nb-poznan-spolka-z-o-o> [dostęp: 30.04.2019].
- Wrocławski Rower Miejski 2019, 2019b, [źródło elektroniczne] <https://wroclawskirower.pl/wroclawski-rower-miejski-2019/> [dostęp: 02.05.2019].
- Wrocławski Rower Miejski bez przerwy przez cały rok, 2019a, [źródło elektroniczne] <https://wroclawskirower.pl/wroclawski-rower-miejski-bez-przerwy-przez-caly-rok/> [dostęp: 02.05.2019].
- Wyszomirski O., 2017: Zrównoważony rozwój transportu w miastach a jakość życia, *Transport miejski i regionalny* 12, 27–32.

Adres do korespondencji:

**dr Marcin Jurczak**

(<https://orcid.org/0000-0002-0828-308X>)

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Katedra Logistyki i Transportu

ul. Niepodległości 10, 61-875 Poznań

e-mail: [marcin.jurczak@ue.poznan.pl](mailto:marcin.jurczak@ue.poznan.pl)