

Transport Miejski i Regionalny (skrót TMiR)

Czasopismo wydawane od 2004 roku jako kontynuacja tytułu „Transport Miejski”, wydawanego od 1982 r. ISSN-1732-51-53

Redaktor naczelny

Prof. dr hab. inż. Wiesław Starowicz (Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP, Oddział w Krakowie)
starowicz@sitk.org.pl

Sekretarz redakcji

Mgr Janina Mrowińska (Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP, Oddział w Krakowie)
mrowinska@sitk.org.pl

Rada naukowo-programowa

Prof. dr hab. inż. Andrzej Szarata (Politechnika Krakowska) – przewodniczący, członkowie: profesor Tom Rye (Transport Research Institute, Edynburg, Wielka Brytania), prof. dr hab. inż. Antoni Szydło (Politechnika Wrocławska), profesor Igor Taran (Narodowy Górniczy Uniwersytet, Katedra Zarządzania w Transporcie, Dniepropietrowsk, Ukraina), profesor Ming Zhong (Intelligent Transport Systems Research Center, Wuhan, Chiny)

Redaktorzy tematyczni

prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (Politechnika Krakowska – inżynieria ruchu), dr inż. Ryszard Janecki (Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP, Oddział w Krakowie), mgr inż. Mariusz Szałkowski (Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne SA w Krakowie – transport miejski), prof. UE dr hab. Robert Tomanek (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach – ekonomika transportu)

Redaktor statystyczny

Dr inż. Jolanta Żurowska (Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP, Oddział w Krakowie)

Redaktor językowy i streszczenia w języku angielskim

Mgr Agata Mierzyńska (Urząd Miasta Krakowa)

Adres redakcji

ul. Siostrzana 11, 30-804 Kraków
tel. 12 658 93 74
e-mail: tmir@sitk.org.pl
Strona w Internecie: <http://tmir.sitk.org.pl>

Wydawca

Wydawnictwa SITK RP Sp. z o.o.
ul. Świętokrzyska 14 A, lok. 150, 00-050 Warszawa
wydawnictwa@sitk.com

Nakład

500 egzemplarzy

Skład

Tomasz Wojtanowicz

Druk

Drukarnia Intromax
ul. Biskupińska 21, 30-732 Kraków

Deklaracja o wersji pierwotnej czasopisma

Główną wersją czasopisma jest wersja papierowa
Artykuły w wersji elektronicznej są dostępne na stronie czasopisma z półrocznym opóźnieniem

Bazy indeksujące artykuły TMiR

Baza BAZTECH – <http://baztech.icm.edu.pl/>
Baza Index Copernicus – <http://indexcopernicus.com/>

Prawa autorskie

Copyright © Transport Miejski i Regionalny, 2022

Informacje dodatkowe

Za treść i formę ogłoszeń oraz reklam Redakcja nie odpowiada.

Spis treści

Katarzyna Mieszczak 3

Kreowanie zagospodarowania przestrzennego w zależności od dostępności do przystanków publicznego transportu zbiorowego, na przykładzie obszaru Górka Narodowa Zachód

Development of land use in relation to accessibility to public transport stops, based on the example of the Górka Narodowa Zachód area

Kamil Dubiel 7

Analiza wyników badań oceny i oczekiwań pasażerów gminnego transportu pasażerskiego w Wieliczce

Results analysis of surveys on the evaluation and expectations of passengers of municipal public transport in Wieliczka

Wojciech Bąkowski 16

Warunki efektywnego wdrożenia nowoczesnego transportu miejskiego

Conditions for effective implementation of modern urban transport

Aleksandra Ciastoń-Ciulkin, Klaudia Wojtas 21

System informacji pasażerskiej w Wiedniu i jego ocena przez pasażerów

Passenger information system in Vienna and its evaluation by passengers

Jakub Starczewski 29

Dystrybucja ładunków rowerami towarowymi w miastach
Freight distribution by cargo bikes in cities

Reklama w „Transportie Miejskim i Regionalnym”

Koszt reklamy w czasopiśmie wynosi:

4. strona okładki (kolor)	5000 zł + VAT
2., 3. strona okładki (kolor)	3500 zł + VAT
jedna strona wewnątrz numeru (cz.-b.)	1500 zł + VAT
jedna strona wewnątrz numeru (kolor)	2500 zł + VAT

Cena tekstów sponsorowanych oraz wkładek tematycznych do uzgodnienia.

W przypadku reklam w kilku kolejnych numerach możliwy upust do 20%.

Zgłoszenia: Elżbieta Nowicka – Dyrektor Marketingu i Komunikacji,
tel. +48 880 443 705

Punktacja artykułów

Nowy Komunikat Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 31 lipca 2019 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych wraz z przypisaną liczbą punktów w obszarze transportu obejmuje tylko niektóre wydawane w Polsce anglojęzyczne czasopisma. *Transport Miejski i Regionalny* nie znajduje się na liście, ale był poprzednio punktowany zatem ma przypisane 5 punktów.

Prenumerata TMiR w 2022 roku

Cena egzemplarza – **27 zł** (zagraniczna – **13 euro** z kosztami przesyłki)

Koszt prenumeraty półrocznej – **150 zł** (zagraniczna – **75 euro** z kosztami przesyłki)

Koszt prenumeraty rocznej – **310 zł** (zagraniczna – **150 euro** z kosztami przesyłki)

Studenti – 50% zniżki (na podstawie kserokopii aktualnej legitymacji studenckiej)

Zamówienia prenumeraty: Wydawnictwa SITK RP Sp. z o.o.,

e-mail: wydawnictwa@sitk.org.pl

Zamówienia egzemplarzy archiwalnych: <http://www.sitk.org.pl/sklep>

Płatność konto: 07 1240 6973 1111 0011 0889 5231

*Dla wszystkich Czytelników i Sympatyków „Transportu Miejskiego i Regionalnego”
życzenia dobrego i obfitującego w ciekawe zdarzenia 2023 roku*



*życzą
Redaktor Naczelny wraz z Zespołem Redakcyjnym
oraz nowy wydawca
„Wydawnictwa SITK RP Sp. z o.o.”*



Streszczenia angielskie – Abstracts in English

Katarzyna Mieszczak

Development of land use in relation to accessibility to public transport stops, based on the example of the Górka Narodowa Zachód area

Abstract: The article presents the issue of land use planning, taking into account the accessibility of a given area to public transport stops. The presented example relates to the area of Górka Narodowa Zachód. The area was modeled in terms of isochrones of access to bus stops and the idea of a 15-minute city. The conceptual stage was supported by numerous analyses, including current development and the transportation system. The next part of the article analyzed accessibility understood as the frequency of lines and isochrones of access to stops. Furthermore, planning documents were presented, on the basis of which a spatial development concept was created. The new design is fundamentally supported by the accessibility of the planned development to the stops, both existing and those intended for the near future.

Key words: transport accessibility, land use, 15-minute city, isochrones of access to stops.

Kamil Dubiel

Results analysis of surveys on the evaluation and expectations of passengers of municipal public transport in Wieliczka

Abstract: The article explores at the subject of public transport in the Municipality of Wieliczka. A survey was carried out among the passengers of the Wieliczka Transport Company (WST) on the evaluation of and expectations regarding the operation of public transport. At the beginning of the article, the Municipality of Wieliczka and the transport system management system were briefly characterised. The public transport operator in the municipality, the Wieliczka Transport Company, has been described. Each of the operated bus lines was presented. The next part of the article presents graphically the results of the conducted research, as well as a description and interpretation of the results. The final part of the article provides conclusions.

Key words: municipal transport, public transport, passenger ratings, passenger expectations.

Wojciech Bąkowski

Conditions for effective implementation of modern urban transport

Abstract: The aim of this article is to present, based on management and economic theory, the resources and processes that can influence the implementation of modern solutions in urban investments and the transport system for city residents. The effectiveness and speed of change in urban transport depends on the knowledge resources of the city authorities, the local government and the organiser, the availability of financial resources for spending on the development of modern transport, the resources in transport infrastructure and rolling stock and the IT technology used. The potential of these resources and the processes that take place in the decision-making system and financial flows determine the ability of the city government to achieve the tasks that need to

be implemented in order for “better transport to influence a better city”.

The innovative approach and flexibility of the organiser’s management process depends on the organisational and legal form. The article presents three organisational-legal forms that occur in Polish reality. Their characteristics and the scope of their freedom to use the resources at their disposal are discussed in order to draw the attention of politicians and local authorities to the need to improve the organiser’s organisational-legal form before undertaking planned system changes in urban transport. Attention was drawn to the importance of adequate intellectual capital – intangible resources, the core of which is knowledge. It concludes with the thesis that, in national public transport, one of the important demands facing those in charge of urban administration is the need for postgraduate education offering the latest knowledge in the design and implementation of urban transport innovations.

Key words: urban transport, knowledge, financial resources, resources material.

Aleksandra Ciastoń-Ciulkin, Klaudia Wojtas

Passenger information system in Vienna and its evaluation by passengers

Abstract: Passenger information is an important component of service quality and affects the decision to choose a particular mode of transport. Timeliness, reliability and relevance of passenger information at each stage of the journey will contribute to increasing the competitiveness of public transport in relation to individual transport. Passenger information is all the more important as its acquisition is essential at a much earlier stage than the realisation of the transport service, indeed it determines the decision to purchase transport services. This article presents the passenger information system used in urban public transport in Vienna, describing the tools and forms used to provide it. An evaluation of the functioning of the passenger information system by users of public transport in Vienna is also presented. The evaluation of the passenger information system was carried out for the different tools used at the trip planning stage, at stops and in vehicles.

Key words: urban transport, passenger information, information before travelling, in-trip information, public transport.

Jakub Starczewski

Freight distribution by cargo bikes in cities

Abstract: The article presents a systematic knowhow in the field of bicycle logistics. The characteristics of cycling systems are presented, the main features of cycling distribution systems are described, based both on theoretical assumptions and analysis of examples of functioning implementations. Selected examples of cargo distribution systems by bicycle in Europe are also discussed. In the final part of the article short suggestions concerning the possibilities of using bicycles in the transport process are presented.

Key words: cargo bike, bicycle logistics, last mile delivery problem, freight distribution.

KATARZYNA MIESZCZAK

inż., studentka kierunku transport,
Politechnika Krakowska, Wydział
Inżynierii Lądowej, 31-155 Kraków,
ul. Warszawska 24, e-mail:
katarzyna.mieszczak@student.
pk.edu.pl

Kreowanie zagospodarowania przestrzennego w zależności od dostępności do przystanków publicznego transportu zbiorowego, na przykładzie obszaru Górka Narodowa Zachód¹

Streszczenie: Artykuł porusza tematykę planowania zagospodarowania przestrzennego, uwzględniając dostępność danego terenu do przystanków publicznego transportu zbiorowego. Przedstawiony przykład dotyczy obszaru Górka Narodowa Zachód. Teren ten został modelowo (wzorcowo) przekształcony w oparciu o izochrony dojazdu do przystanków i idei miasta 15-minutowego. Etap koncepcyjny realizowano, korzystając z licznych analiz dotyczących między innymi aktualnego zagospodarowania i systemu transportowego. W dalszej części artykułu przeanalizowano dostępność rozumianą jako częstotliwość kursowania linii oraz izochrony dojazdu do przystanków. Następnie przedstawiono dokumenty planistyczne, na bazie których stworzono koncepcję zagospodarowania przestrzennego. Nowy projekt w sposób zasadniczy oparty jest o dostępność planowanej zabudowy do przystanków, zarówno tych istniejących, jak i planowanych w najbliższej przyszłości.

Słowa kluczowe: dostępność transportowa, zagospodarowanie przestrzenne, miasto 15-minutowe, izochrony dojazdu do przystanków.

Wprowadzenie

Miasta w Polsce i na świecie doświadczają bardzo dużego zatłoczenia motoryzacyjnego. Za główną przyczynę tego stanu uznać można nadmierne wykorzystanie samochodu osobowego. Wadą tego środka transportowego jest jego wysoce indywidualny charakter, czyli małą liczbę pasażerów, jaka jest jednocześnie przewożona jednym środkiem transportu. Jak pokazują pomiary wykonane w Krakowie w 2013 roku, napelnienia samochodów osobowych to zaledwie 1,53 osób/sam. w podróżach wewnątrz miasta i 1,62 osób/sam. w przemieszczeniach ze stref podmiejskich [3]. Oznacza to, że większość osób podróżuje w pojedynkę. Przestrzeń, którą zajmują samochody, jest zdecydowanie większa niż w przypadku pojazdów transportu zbiorowego, dla przykładu dla autobusu wielkopojemnego (18,0 m, 170 miejsc) wartość zajęcia pasa ruchu przypadająca na 1 pasażera wynosi niespełna 39 cm, natomiast przy samochodzie osobowym jest to wartość aż 2244 cm [1].

Drugą istotną wadą ruchu samochodów osobowych w miastach jest degradowanie przestrzeni publicznej, zwłaszcza przez parkujące samochody. Biorąc pod uwagę wszystkie negatywne aspekty, ważne staje się zachęcenie mieszkańców do wyboru alternatywnych sposobów poruszania się po mieście, czego efektem byłoby zwiększenie udziału podróży: pieszych, rowerowych czy komunikacją zbiorową. W tym aspekcie dużą rolę odgrywa planowanie przestrzenne i pro-

jektowanie systemów transportowych. Wprowadzając zmiany w intensywności, charakterze i kształcie zabudowy oraz rozszerzając funkcjonalności obiektów transportowych, możemy sprawić, że użytkownik chętniej wybierze przyjazne dla środowiska sposoby podróżowania.

Wpływ struktury przestrzenno-funkcjonalnej na wybór środka transportowego

Na podstawie przeprowadzonych analiz zauważono silną korelację pomiędzy strukturą przestrzenno-funkcjonalną a podziałem zadań przewozowych. Do czynników, które istotnie wpływają na wybór sposobu przemieszczania się, można między innymi zaliczyć:

- wielkość i lokalizację obszaru (także odległość od centrum),
- intensywność zabudowy,
- zróżnicowanie zagospodarowania przestrzennego,
- dostępność transportową.

Znaczenie wielkości i lokalizacji obszaru można zauważyć na przykładzie zbyt rozległych jednostek urbanistycznych, gdzie funkcje nie są dostosowane do możliwości dojazdu pieszo, a najczęściej wykorzystywanym środkiem transportowym jest samochód. W przypadku zbyt dużych odległości do przystanków (przekraczającymi odległość uznawaną za atrakcyjną), tzn. dla przystanków autobusowych i tramwajowych powyżej 600 m, dla kolejowych 1000 m, użytkownik częściej wybierze samochód osobowy. Kolejny ważny aspekt dotyczy lokalizacji jednostki urbanistycznej. Zwłaszcza w koncepcji osiedla zdecentralizowanego dąży się do tego, aby obszar taki nie posiadał rozproszonej zabudowy, ale był skoncentrowany wzdłuż korytarza transportowego obsługiwanego wydajnym środkiem transportu zbiorowego. Idea ta porusza również aspekt wielofunkcyjności obszaru oraz zróżnicowania intensywności zabudowy. W dobrej dostępności planuje się zabudowę wyższej intensywności, zwłaszcza zabudowę wielorodzinną, usługi handlowe, ale także centra lokalne będące miejscem dużej koncentracji ludności. W odleglejszych częściach proponuje się: większe tereny parkowe, drobny przemysł, zabudowę jednorodziną czy tereny ogródków działkowych. Istotną sprawą jest zróżnicowanie funkcjonalne obszaru, jeżeli trasa dojazdu do przystanku transportu zbiorowego będzie atrakcyjna, to znaczy będzie widoczna zmiana

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2022.

charakteru zabudowy czy funkcji, mieszkańiec chętniej pójdzie pieszo. Jeżeli po pracy, wysiadając z autobusu czy tramwaju, w drodze do domu, mieszkańiec będzie miał możliwość zrobienia zakupów, środek ten będzie jeszcze chętniej wykorzystywany [4].

Idea miasta 15-minutowego

Opisane w artykule czynniki przywodzą na myśl ideę miasta 15-minutowego, której zasady można wykorzystać przy planowaniu dzielnicy czy dużego osiedla. Największą popularność idea ta zyskała w czasie pandemii COVID-19, zauważono wtedy duże problemy ośrodków miejskich związane między innymi z dojazdem do pracy, brakiem możliwości zaspokojenia potrzeb mieszkańców w miejscu zamieszkania czy ze zbyt małą ilością zieleni i przestrzeni publicznych. Koncepcja ta dąży do tego, aby ludzie mogli zaspokoić codzienne czynności i potrzeby w odległości 15-minutowego spaceru lub jazdy na rowerze. Oznacza to bliskość różnych funkcji terenów zwłaszcza: usług, handlowych, społecznych, placówek opieki zdrowotnej, przedszkoli, szkół, obiektów rekreacyjnych, kulturalnych, terenów zieleni parkowej i naturalnej. Bardzo ważna jest również lokalizacja miejsc pracy, ponieważ podróż: dom-praca, praca-dom to jedna z najmniej elastycznych motywacji podróży, która wiąże się często z długim czasem dotarcia do miejsca zatrudnienia w godzinach szczytu komunikacyjnego. Dlatego miejsca te powinny być zlokalizowane w bliskiej odległości od miejsca zamieszkania. Miasto 15-minutowe stawia również na wysokiej jakości tereny mieszkaniowe, obejmujące przestrzenie publiczne, chodniki i ścieżki rowerowe oraz gwarantujące dostępność do publicznego transportu zbiorowego dla wszystkich grup wiekowych [2].

Lokalizacja i ogólna charakterystyka obszaru

W celu przedstawienia modelowego (wzorcowego) przekształcenia obszaru wykorzystano przykład osiedla Górka Narodowa Zachód w Krakowie. Teren ten położony jest w północnej części Krakowa w dzielnicy IV Prądnik Biały. Głównymi barierami komunikacyjnymi dla Górki Narodowej Zachód są aleja 29 Listopada oraz tory kolejowe, którymi przebiega linia kolejowa nr 95. Obszar w dużej mierze pozwala na zaproponowanie nowych funkcji, ponieważ w około 40% teren nie jest jeszcze zagospodarowany. Dodatkowym atutem jest budowana linia tramwajowa, od pętli Krowodrza Górka do Górki Narodowej Zachód, która zwiększy dostępność transportową do obszaru.

Stan istniejący zagospodarowania przestrzennego i systemów transportowych

Jeżeli chodzi o istniejącą strukturę funkcjonalną przestrzeni, na obszarze Górki Narodowej Zachód dominują niezainwestowane tereny zieleni nieurządzonej, zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna oraz jednorodzinna. Zabudowie towarzyszą nieliczne usługi, budynki przemysłowe i zieleni urządzonej. Zauważono bardzo duże dysproporcje pomiędzy zagospodarowaniem północnej i południowej części obszaru. Północna część obszaru jest w znacznej części niez-

gospodarowana, dominuje tu zabudowa niskiej intensywności i usługi oświatowe. Południowa część analizowanego obszaru jest przeciwieństwem północnej części, dominuje zabudowa wielorodzinna i jednorodzinna. W ostatnich latach powstało w tej części obszaru nowe osiedle mieszkaniowe, tzn. Przestrzenie Banacha. Stan istniejący zagospodarowania i systemów transportowych został przedstawiony na rysunku 1.

System transportowy terenu składa się z jednej ulicy klasy głównej (aleja 29 Listopada), jednej ulicy klasy lokalnej (ulica Kuźnicy Kołtatajowskiej) oraz kilku dróg dojazdowych zapewniających obsługę budynków mieszkaniowych i usługowych. Teren w pobliżu budynków mieszkalnych i usługowych wyposażony jest w liczne parkingi. Przez południową część obszaru przechodzi linia kolejowa, jednak na terenie objętym analizą nie znajduje się żaden przystanek kolejowy.



Rys. 1. Stan istniejący zagospodarowania i systemów transportowych [6.05.2022]
Źródło: opracowanie własne

Tabela 1

Parametry linii autobusowych					
Linia	Kierunek	Kursowanie (dni robocze)	Częstotliwość (dni robocze)	Kursowanie (soboty i święta)	Częstotliwość (soboty i święta)
137	Górka Narodowa Wschód	4:50–22:39	12 min, 15 min, 20 min	4:43–22:15	sob. 20 min, 30 min święta 30 min
137	Nowy Kleparz	5:10–23:03	12 min, 15 min, 20 min	5:06–22:37	sob. 20 min święta 20 min, 30 min
537	Dworzec Główny Wschód	5:31–22:41	15 min, 30 min	6:53–21:53 7:03–22:03	1h
537	Witkowice	5:08–22:20	15 min, 30 min	6:30–21:30 6:40–21:40	1h
503	Górka Narodowa Wschód	4:41–22:34	10 min, 20 min	4:41–22:10	sob. 20 min, 30 min święta 30 min
503	Nowy Bieżanów Południe	4:49–23:02	10 min, 20 min	4:43–22:38	20 min, 30 min

Źródło: opracowanie własne, na podstawie rozkładów jazdy KMK, <https://ztp.krakow.pl/transport-publiczny/komunikacja-miejska/rozklady-jazdy-kmk> [dostęp: 7.05.2022]

Przez teren przebiegają linie autobusowe wraz z 10 przystankami. Linie 137 i 537 są poprowadzone przez ulicę Kuźnicy Kołłątajowskiej, na ulicy znajduje się 5 przystanków. Przez aleję 29 Listopada przebiegają linie: 137, 217, 247, 257, 277, 210 i 503, zatrzymujące się na 5 wyznaczonych przystankach. W przeprowadzonej analizie uwzględniono jedynie linie 137, 537 i 503, których częstotliwość kursowania jest poniżej 20 min. Największą atrakcyjnością w obszarze cechuje się linia 137 o częstotliwości: 12 min, 15 min i 20 min. Parametry linii zostały przedstawione w tabeli 1.

Dostępność piesza

Na badanym obszarze znajduje się 10 przystanków autobusowych. W ramach analizy odrzucono 2 z nich, które charakteryzują się bardzo małą liczbą zatrzymujących się autobusów względem pozostałych. Na mapie zaznaczono izochrony dojazdu o zasięgu 600 m do każdego z 8 wybranych przystanków (rys. 2). Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że dostępność pieszą do przystanków ogranicza kilka czynników. Po pierwsze, główną barierą urbanistyczną od strony południowej są tory kolejowe, które uniemożliwiają przejście. Po drugie, braki dostępności wynikają z ubogiej infrastruktury pieszej bądź licznych ogrodzeń na terenach prywatnych. Dla północnej części terenu stwierdzono brak dostępności do publicznego transportu autobusowego. Tereny te są zlokalizowane w zbyt dużej odległości od przystanków, a przeważającym tam zagospodarowaniem są obszary zielone, na których do tej pory nie została zbudowana infrastruktura piesza.

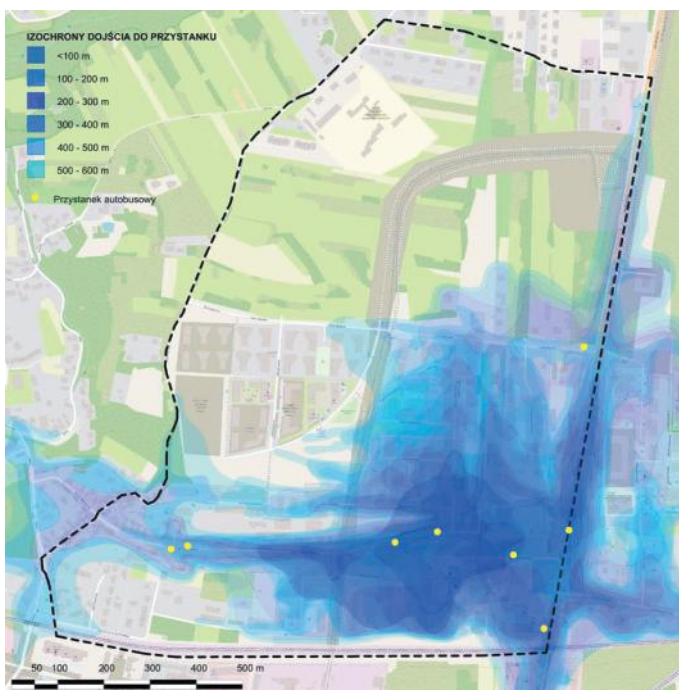
Dokumenty planistyczne

Na potrzeby wykonanego projektu przeanalizowano dwa istotne dokumenty planistyczne, tzn. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta

Krakowa (SUiKZP) oraz Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Górka Narodowa Zachód” (MPZP). W SUiKZP zostały przedstawione główne kierunki rozwoju systemów transportowych, przede wszystkim zaproponowany został przebieg linii tramwajowej oraz lokalizacja terminalu tramwajowo-autobusowego. W dokumencie tym pokazany również został przebieg głównej trasy rowerowej w ciągu alei 29 Listopada i trasy rowerowej łącznikowej w ciągu: ulicy Banacha, ulic dojazdowych do osiedla i planowanej ulicy zbiorczej. Szczegółowe przeznaczenie terenów wyznaczono natomiast w MPZP. Na największą uwagę zasługuje przeprowadzenie linii tramwajowej oraz lokalizacja urządzeń transportu publicznego wraz z parkingiem P&R, które między innymi pozwolą na rozwój północnej części analizowanego obszaru. W części obszaru, równoległe do linii tramwajowej, poprowadzono ulicę klasy zbiorczej, która ma łączyć się z ulicą Wądoł od zachodu i aleją 29 Listopada od wschodu. Zagospodarowanie wokół planowanej pętli to przede wszystkim zabudowa usługowa komercyjna i publiczna oraz mieszkaniowa wielorodzinna. Przy północnej granicy są to funkcje usługowe i mieszkaniowe wielorodzinne i jednorodzinne. Po zachodniej części dominuje zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Wzdłuż wybranych ulic poprowadzono wydzielone ciągi piesze z urządzonej zielenią publiczną. W ocenie autora istniejący MPZP jest zbyt mocno monofunkcyjny, brakuje w nim większego przeplatania się funkcji, a wzdłuż niektórych ulic powinny być poprowadzone tereny izolujące zabudowę mieszkaniową. Wyniki opracowania dokumentów planistycznych pokazane zostały na rysunku 3 [5, 6].

Koncepcja zagospodarowania przestrzennego

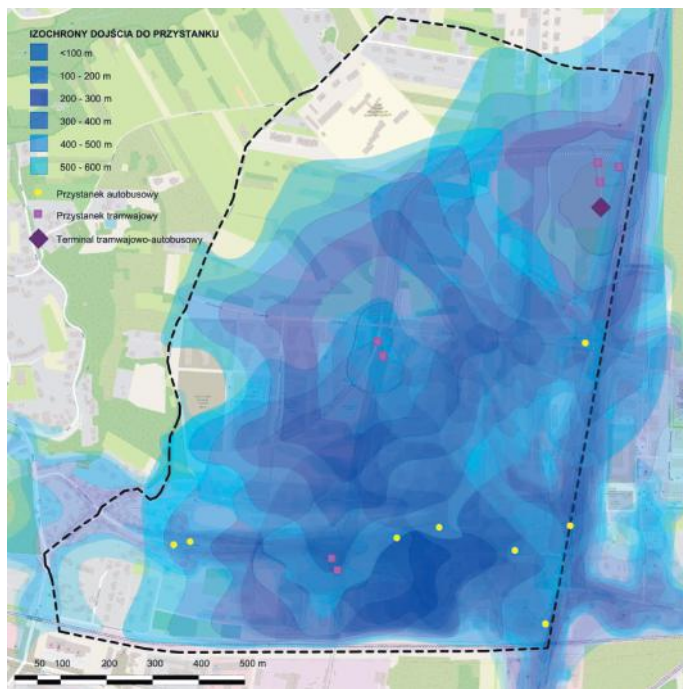
Koncepcja zagospodarowania obszaru Górka Narodowa Zachód bazuje na izochronach dojazdu do istniejących przystanków autobusowych oraz do planowanych przystanków



Rys. 2. Izochrony dojazdu do przystanków autobusowych [6.05.2022]
Źródło: opracowanie własne



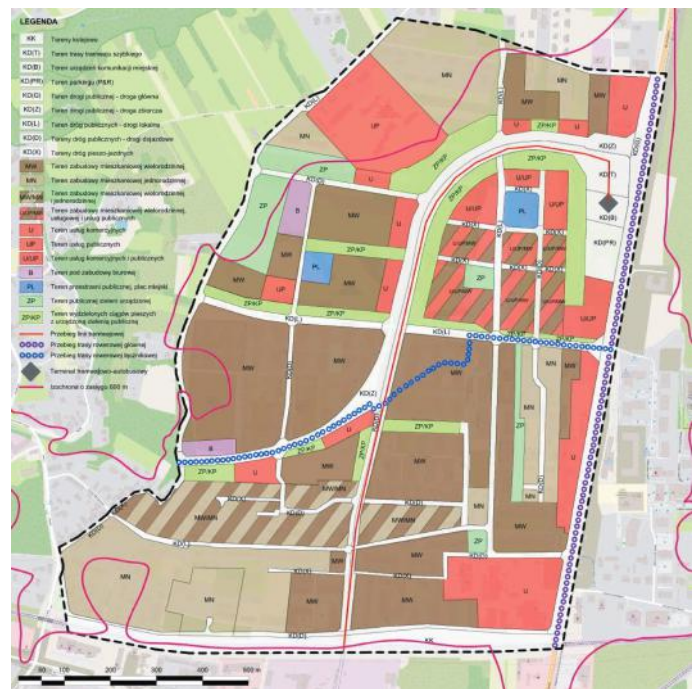
Rys. 3. Struktura funkcjonalna i transportowa na podstawie MPZP i Studium
Źródło: opracowanie własne, na podstawie MPZP i SUiKZP



Rys. 4. Izochrony dojazdu do istniejących i planowanych przystanków publicznego transportu zbiorowego
Źródło: opracowanie własne

tramwajowych (rys. 4). W analizowanym obszarze zlokalizowano kilka nowych peronów tramwajowych (2 przy ulicy Kuźnicy Kołłątajowskiej, 2 przy ulicy Banacha i 3 przy pętli Górka Narodowa) [7], zgodnie z MPZP zagęszczono także infrastrukturę drogową. Spowodowało to znaczną poprawę dostępności pieszej. Terenami poza zasięgiem dobrej dostępności transportowej są obszary za torami kolejowymi od południowej strony oraz nieduży fragment terenu w północno-zachodniej części, to znaczy zabudowa usług oświaty oraz mieszkaniowa jednorodzinna.

W nowej koncepcji zmianą, która została wprowadzona do istniejącego MPZP, było zwiększenie wielofunkcyjności obszaru. Nie nastąpiło to tylko w tych obszarach, które są obecnie zagospodarowane. Natomiast w północnej części obszaru znaczna liczba funkcji została przekształcona. W najbliższym otoczeniu przystanków wyznaczono: zabudowę mieszkaniową wielorodzinną, usługi publiczne i komercyjne, budynki biurowe oraz przestrzeń zieloną i publiczną. Dzięki takiemu rozplanowaniu osoba wracająca z przystanku będzie mogła po drodze zrobić zakupy czy odebrać dziecko z przedszkola. Dla zwiększenia atrakcyjności obszaru wyznaczone zostały również dwa centra lokalne, zaznaczone na mapie na niebiesko (rys. 5). Dają one możliwość rozwijania więzi sąsiedzkich między mieszkańcami osiedli. Poprawiono dostępność pieszą oraz wprowadzono tereny zieleni naturalnej i funkcje mieszkaniowe jednorodzinne. Ważną zmianą jest również izolacja zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnnej od arterii komunikacyjnych za pomocą terenów zieleni urządzonej czy terenów usługowych. Różnorodność zabudowy może także – zgodnie z zasadą miasta 15-minutowego – sprzyjać zmniejszeniu nadmiernego przemieszczania się ludności. Wynika to z dużej liczby potencjalnych miejsc pracy w usługach czy biurowcach.



Rys. 5. Koncepcja zagospodarowania przestrzennego
Źródło: opracowanie własne

Podsumowanie

Można stwierdzić, że dostępność transportowa powinna iść w parze z planowaniem zagospodarowania przestrzennego. Im obszar bardziej dostępny, tym bardziej warto wykorzystać jego potencjał w zakresie planowania zabudowy wysokiej intensywności czy usług publicznych i komercyjnych. Dodatkowo w projektach powinno stawiać się na różnorodność funkcji i ich przenikanie się wzajemne. Dobrą praktyką jest również zapewnianie mieszkańcom wielu przestrzeni publicznych, terenów zielonych oraz ciągów pieszych i rowerowych. Orientacja na dostępność w planowaniu osiedli mieszkaniowych czy całych dzielnic może pomóc w rozwiązaniu wielu problemów, z którymi zmagają się miasta, zwłaszcza z zatłoczeniem komunikacyjnym, zanieczyszczeniem środowiska czy nadmiernym rozlewaniem się obszarów zurbanizowanych.

Literatura

1. Bauer M., *Wydzielone pasy autobusowe realizacją uprzywilejowania pojazdów transportu publicznego w ruchu*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 2.
2. Chatziyiannaki Z., Pozoukidou G., *15-Minute City: Decomposing the New Urban Planning Eutopia*. Sustainability 2021, 13, 928. <https://doi.org/10.3390/su13020928>.
3. Dudek M., *Analiza zmienności natężeń samochodów osobowych na wlotach do dużego miasta na przykładzie zachodniej części Krakowa*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2016, nr 6.
4. Faron A., *Wpływ wybranych czynników struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta na podział zadań przewozowych*, Praca doktorska. Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Ładowej, 2013.
5. *Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Górka Narodowa Zachód”*, Uchwała Nr CXIX/1283/06 Rady Miasta Krakowa z dnia 25 października 2006 r.
6. *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa*, Uchwała Nr CXII/1700/14 z dnia 9 lipca 2014 r.
7. <https://zim.krakow.pl/postepuje-budowa-linii-tramwajowej-do-gorki-narodowej-wideo/> [dostęp: 7.05.2022].

KAMIL DUBIEL

mgr, Miejskie Przedsiębiorstwo
Komunikacyjne SA w Krakowie,
ul. św. Wawrzyńca 13,
tel. 696921958,
e-mail: kdubiel@mpk.krakow.pl

Analiza wyników badań oceny i oczekiwań pasażerów gminnego transportu pasażerskiego w Wieliczce¹

Streszczenie: Artykuł przybliży tematykę transportu zbiorowego na terenie gminy Wieliczka. Wśród pasażerów Wielickiej Spółki Transportowej (WST) została przeprowadzona ankieta dotycząca oceny oraz oczekiwań w zakresie funkcjonowania transportu zbiorowego. Na początku artykułu krótko scharakteryzowano gminę Wieliczka i sposób zarządzania systemem transportowym. Następnie opisano operatora transportu zbiorowego w gminie, czyli Wielicką Spółkę Transportową. Przedstawiono każdą z obsługiwanych linii autobusowych. W kolejnej części artykułu zaprezentowano graficznie wyniki przeprowadzonych badań, które zostały opisane oraz zinterpretowane. W końcowej części artykułu sporządzono wnioski.

Słowa kluczowe: transport gminny, transport zbiorowy, oceny pasażerów, oczekiwania pasażerów.

Wprowadzenie

Wieliczka posiada status gminy miejsko-wiejskiej. Znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie Krakowa, co ma ogromne znaczenie, jeśli chodzi o transport na terenie gminy Wieliczka, jak i połączeń z Krakowem. Liczba ludności w gminie Wieliczka wynosi 58 687 osób, z czego 22 986 osiedliło się w mieście, natomiast 35 701 na wsiach. Nie bez powodu należy wspomnieć o liczbie ludności zamieszkującej poza terenem miasta Wieliczka, gdyż napływ z sołectw gminy powoduje kongestie, zanieczyszczenie środowiska oraz wydłużenie czasu przejazdu. Warto wspomnieć także o przemieszczaniu się ludności z powiatów, takich jak bocheński czy limanowski, a także ogromnego, z każdym rokiem zwiększającego się ruchu turystycznego. Transport indywidualny jest mocno wykorzystywany, jeśli chodzi o połączenie Wieliczka – Kraków, poza tym jednak pasażerowie mogą skorzystać z oferty Miejskiego Przedsiębiorstwa w Krakowie².

Gmina Wieliczka zajmuje obszar 100,1 km². Jej strukturę administracyjną tworzą miasto Wieliczka i 29 sołectw³ (rys. 1). Obszar wiejski Wieliczki jest największym w kraju wśród gmin miejsko-wiejskich. Siedzibą gminy Wieliczka jest miasto Wieliczka.

Zarządzanie systemem transportowym w gminie Wieliczka

Podział kompetencji dotyczących zarządzania systemem transportowym w gminie Wieliczka przedstawia się następująco:

- burmistrz miasta i gminy Wieliczka – organizator publicznego transportu zbiorowego w gminie Wieliczka,

- zastępca burmistrza ds. inwestycji – z upoważnienia burmistrza Organizator publicznego transportu zbiorowego w gminie Wieliczka,
- Wydział Gospodarki i Ochrony Środowiska – dyrektor wydziału w imieniu burmistrza pełni funkcję organizatora transportu publicznego:
 - zleca realizację usług komunikacyjnych Wielickiej Spółce Komunikacyjnej,
 - zleca usytuowanie przystanków autobusowych,
 - realizuje zakup taboru dla WST.

Operatorem transportu zbiorowego jest Wielicka Spółka Transportowa Sp. z oo. – świadczy ona usługi przewozowe powierzone przez organizatora publicznego transportu zbiorowego.

Charakterystyka Wielickiej Spółki Transportowej

Wielicka Spółka Transportowa to organizacja zarejestrowana jako spółka z ograniczoną odpowiedzialnością 20 listopada 2018⁴. Zadaniem spółki jest świadczenie usług transpor-



Rys. 1. Układ przestrzenny gminy Wieliczka

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Załącznik do Uchwały nr XXIII/337/2008 Rady Miejskiej w Wieliczce z dnia 18 grudnia 2008 r., Plan Rozwoju Lokalnego gminy Wieliczka na lata 2007–2013

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2022.

² *Informator miasta i gminy Wieliczka*, Centrum Kultury i Turystyki (Wieliczka), Wielickie Centrum Kultury, Wieliczka 2021, s. 4.

³ Tamże.

⁴ Oficjalna strona Ministerstwa Sprawiedliwości, wyszukiwarka KRS [dostęp: 11.03.2022].

towych na terenie miasta i gminy Wieliczka. Organizator transportu zlecił obsługę linii w miejsca, gdzie wcześniej obsługę transportową zapewniali prywatni przewoźnicy, a aktualnie już nie funkcjonują lub tam, gdzie mieszkańcy zgłaszali takie zapotrzebowanie. Ideą przejazdów jest dowóz pasażerów do nowo wybudowanego dworca, obsługującego pociąg relacji Wieliczka–Kraków Dworzec Główny – Kraków Lotnisko (SKA 1), nieopodal którego znajdują się przystanki autobusów MPK. Autobusy Wielickiej Spółki Transportowej działają na niemal identycznej zasadzie jak przejazdy Autobusowych Linii Dowozowych (ALD)⁵. Głównym ich celem jest zwiększenie liczby pasażerów korzystających z linii kolejowej SKA 1 oraz zachęcenie do korzystania z transportu publicznego.

Głównym dworcem jest dworzec autobusowo-kolejowy zlokalizowany w niedalekim sąsiedztwie Kopalni Soli w Wieliczce (fot. 1, 2). Na terenie dworca znajduje się parking autobusów Wielickiej Spółki Transportowej, ALD oraz przystanek linii 284, która jedzie z Wieliczki do Nowego Bieżanowa Południe. W odległości kilkudziesięciu metrów od budynku znajduje się peron pociągu SKA, który kursuje do Lotniska w Balicach (przez Dworzec Główny w Krakowie).



Fot. 1. Dworzec autobusowo-kolejowy, widok od strony peronu kolejowego
Źródło: zasoby własne



Fot. 2. Dworzec autobusowo-kolejowy, widok z lotu ptaka
Źródło: oficjalna strona Modernizacja Roku & Budowa XXI w., <https://www.modernizacjaroku.org.pl/index.php/pl/edition/2837/object/2900/budowa-dworca-autobusowego-w-wieliczce> [dostęp: 30.03.2022]

Na terenie dworca znajdują się tablice dynamicznej informacji pasażerskiej wyświetlające czas do odjazdu poszczególnych linii WST (fot. 3). Informacja znajduje się na zewnątrz oraz wewnątrz dworca. W przyszłości tablice na dworcu mają wyświetlać również odjazdy linii ALD oraz MPK. Planuje się, aby tablice były montowane na innych przystankach, gdzie kursują linie autobusowe w gminie Wieliczka.



Fot. 3. Tablica dynamicznej informacji pasażerskiej
Źródło: opracowanie własne

Wraz z uruchomieniem komunikacji gminnej gmina Wieliczka zakupiła i zamontowała nowe wiaty przystankowe. Wiaty posiadają przeszklenia, podświetlaną tablicę z rozkładami oraz panele fotowoltaiczne. Na mocy umowy z gminą Wieliczka z przystanków korzystają również autobusy MPK, ALD oraz prywatni przewoźnicy. Do części wiat doprowadzono chodniki i wybudowano przy nich niezbędną infrastrukturę. Aktualnie jest 147 przystanków na terenie gminy Wieliczka (fot. 4).



Fot. 4. Tablica z rozkładami linii ALD i WST na przystanku
Źródło: zasoby własne

Aktualnie Wielicka Spółka Transportowa jest operatorem 9 linii autobusowych (tab. 1)⁶.

Trasy linii przedstawione są na rysunkach 2–10.

⁵ W przypadku linii ALD organizatorem jest Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego; więcej: Ciastoń-Ciułkin A., *Autobusowe linie dowozowe do stacji kolejowej Wieliczka Rynek–Kopalnia w aglomeracji krakowskiej*, *Transport Miejski i Regionalny*, 2018, nr 2, s. 24.

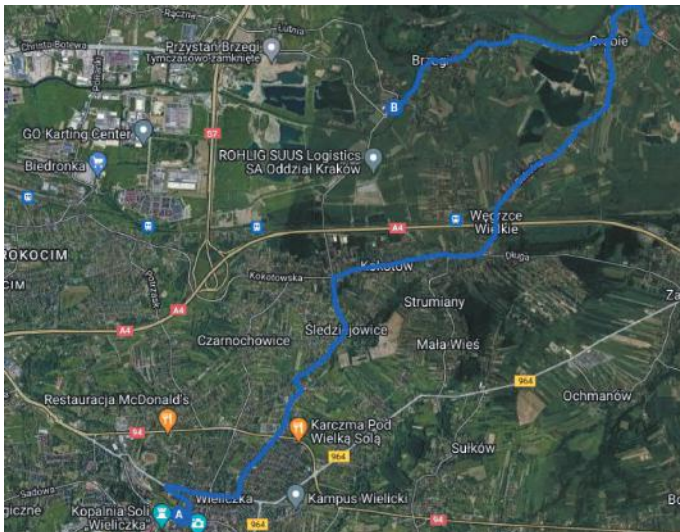
⁶ Oficjalna strona Wielickiej Spółki Transportowej, rozkład jazdy, <https://wst.info.pl/rozklad-powszedni/> [dostęp: 11.03.22].

Tabela 1

Wykaz linii autobusowych obsługiwanych przez WST		
Lp.	Numer linii	Trasa linii
1	B2	Wieliczka Centrum – Brzegi Pętla
2	D2	Wieliczka Centrum – Dobranowice
3	G1	Wieliczka Centrum – Brzegi Pętla
4	G3	Wieliczka Centrum – Golkowice
5	J1	Wieliczka Centrum – Janowice
6	R2	Wieliczka Centrum – Jankówka
7	S1	Wieliczka Centrum – Świątyni Górne
8	W1	Wieliczka Centrum – Węgrzce Wielkie
9	Z1	Wieliczka Centrum – Węgrzce Wielkie

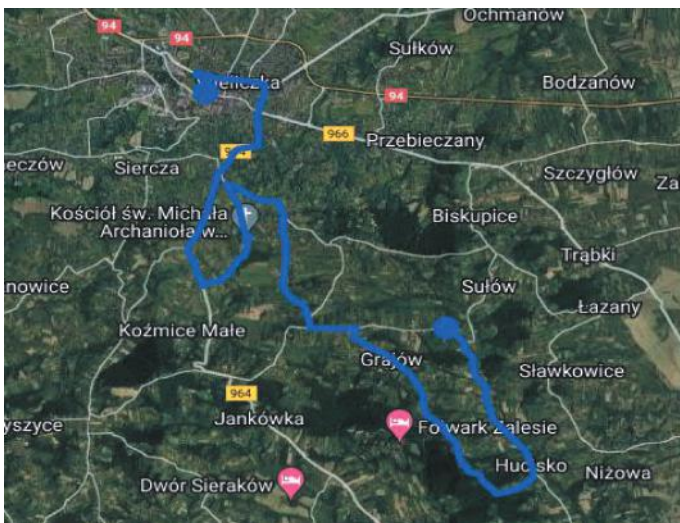
Źródło: opracowanie własne

Trasa linii B2 Wieliczka Centrum–Brzegi Pętla jest przedstawiona na rysunku 2. W dniu roboczym realizowanych jest 11 kursów, w soboty i niedziele po 7 kursów.



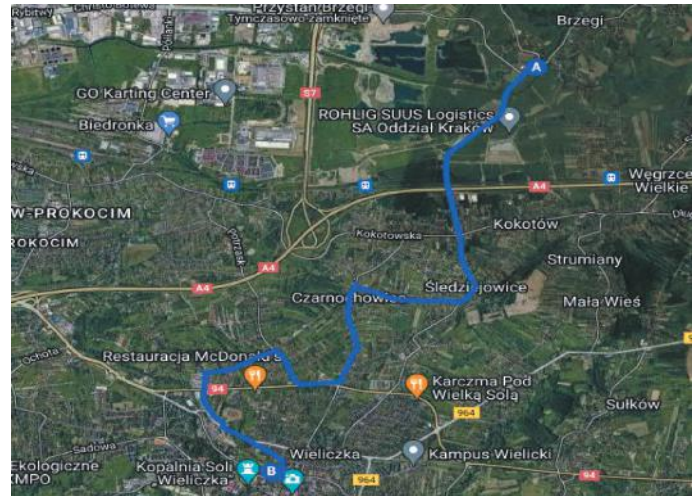
Rys. 2. Trasa przejazdu linii B2 – Wieliczka Centrum – Brzegi Pętla
Źródło: opracowanie własne, <https://www.google.pl/maps> [dostęp: 19.03.2022]

Trasa linii D2 Wieliczka Centrum – Dobranowice jest przedstawiona na rysunku 3. W dniu roboczym realizowanych jest 11 kursów, w soboty i niedziele po 3 kursy.



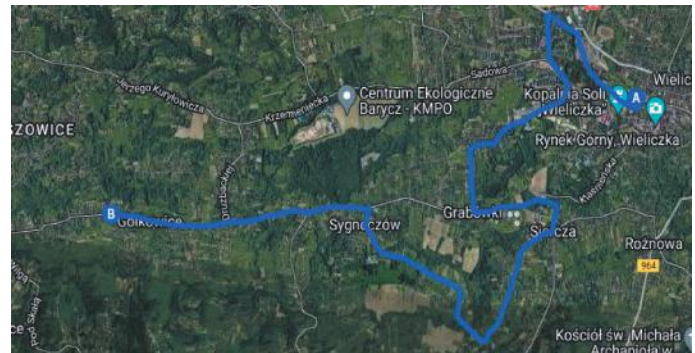
Rys. 3. Trasa przejazdu linii D2 – Wieliczka Centrum – Dobranowice
Źródło: opracowanie własne, <https://www.google.pl/maps> [dostęp: 19.03.2022]

Trasa linii G1 Wieliczka Centrum – Brzegi pętla jest przedstawiona na rysunku 4. W dniu roboczym realizowanych jest 14 kursów, w soboty i niedziele po 6 kursów.



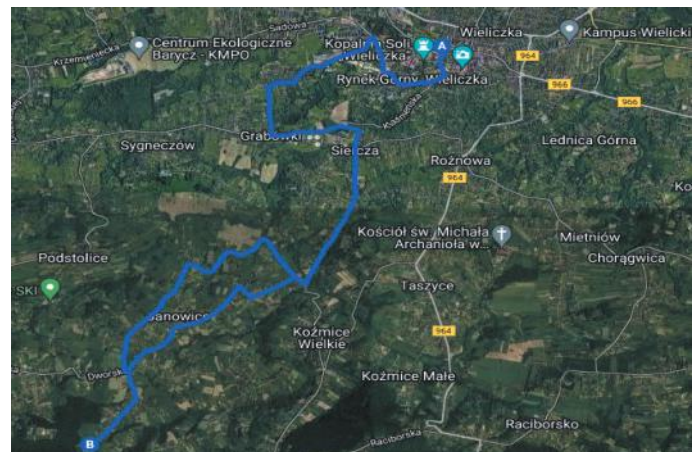
Rys. 4. Trasa przejazdu linii G1 – Wieliczka Centrum – Brzegi Pętla
Źródło: opracowanie własne, <https://www.google.pl/maps> [dostęp: 19.03.2022]

Trasa linii G3 Wieliczka Centrum – Golkowice jest przedstawiona na rysunku 5. W dniu roboczym realizowanych jest 10 kursów, w soboty i niedziele po 7 kursów.

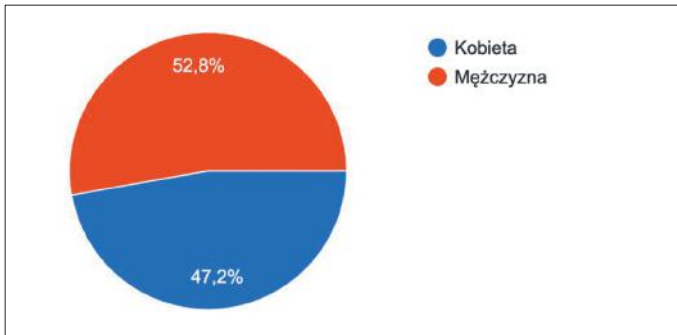


Rys. 5. Trasa przejazdu linii G3 – Wieliczka Centrum – Golkowice
Źródło: opracowanie własne, <https://www.google.pl/maps> [dostęp: 19.03.2022]

Trasa linii J1 Wieliczka Centrum – Janowice jest przedstawiona na rysunku 6. W dniu roboczym realizowanych jest 18 kursów, w soboty i niedziele po 8 kursów.

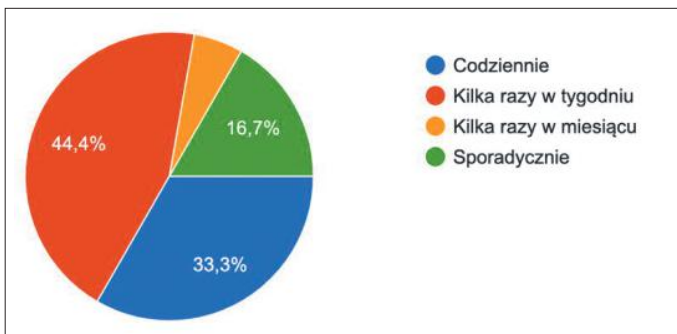


Rys. 6. Trasa przejazdu linii J1 – Wieliczka Centrum – Janowice
Źródło: opracowanie własne, <https://www.google.pl/maps> [dostęp: 19.03.2022]



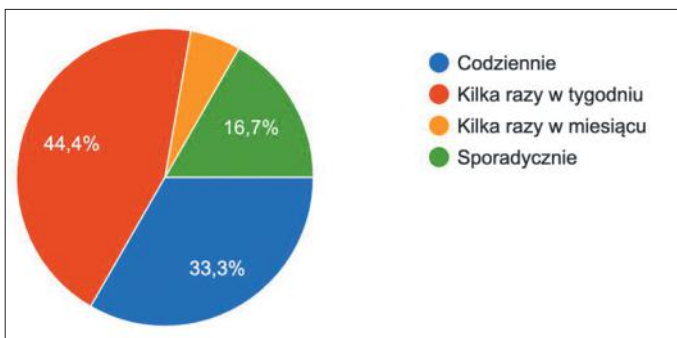
Rys. 11. Płeć respondentów
Źródło: opracowanie własne

Na rysunku 12 przedstawiono procentowy rozkład badanych ze względu na wiek. Najwięcej badanych było w wieku od 26–65 lat (50%), na drugim miejscu znalazły się osoby w przedziale wiekowym 18–25 lat (27,8%). Żaden z respondentów nie był z przedziału powyżej 65 roku życia.



Rys. 12. Wiek respondentów
Źródło: opracowanie własne

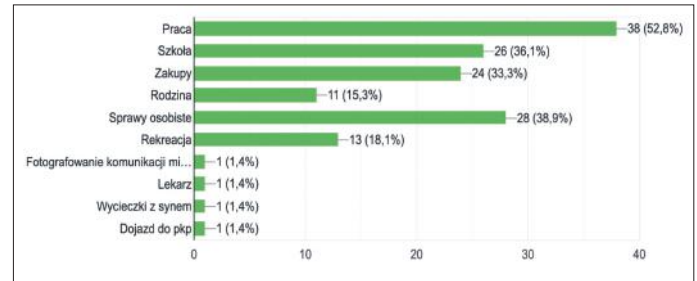
Najwięcej ankietowanych jeździ komunikacją kilka razy w tygodniu (44,4%). Sporadycznie z komunikacji korzysta 16,7% respondentów, natomiast tylko 5,6% korzysta z niej kilka razy w miesiącu (rys. 13).



Rys. 13. Częstotliwość przejazdów respondentów
Źródło: opracowanie własne

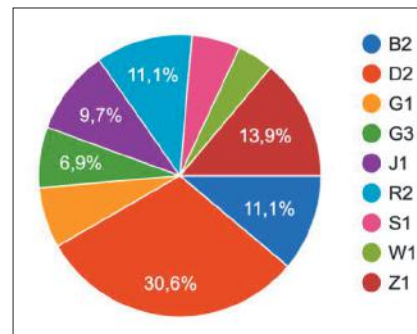
Analiza wyników przeprowadzonych badań sondażowych

Rysunek 14 przedstawia cele podróży ankietowanych. W pytaniu można było zaznaczyć dowolną liczbę odpowiedzi (do dyspozycji było 6 opcji) oraz dodać własne. Najwięcej ankietowanych dojeżdża do pracy (52,8%), pozostałe cele podróży to: szkoła (36,1%), sprawy osobiste (38,9%) i zakupy (33,3%).



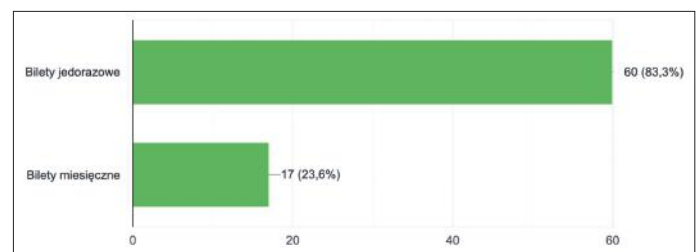
Rys. 14. Cele podróży z wykorzystaniem komunikacji zbiorowej WST
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 15 przedstawia linie WST, z których najczęściej korzystają ankietowani. Najbardziej popularna jest linia D2 do Dobranowic (30,6%). Linie Z1 (Węgrzce Wielkie), R2 (Jankówka), B2 (Brzegi) i J1 (Janowice) to po około 10–13% popularności. Najmniejsze zainteresowanie jest linią W1 do Węgrzc Wielkich (4,2%).



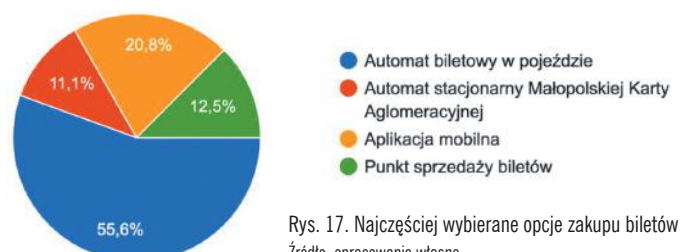
Rys. 15. Linie, z których ankietowani najczęściej korzystają
Źródło: opracowanie własne

Najczęściej wykorzystywane w przejazdach są bilety jednorazowe (83,3%), bilety miesięczne stanowią tylko 23,6% udziału (rys. 16).



Rys. 16. Rodzaje biletów wykorzystywanych przez pasażerów
Źródło: opracowanie własne

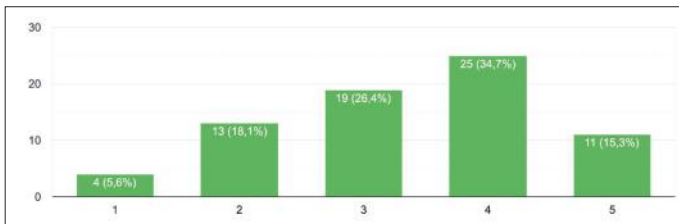
Bilety kupowane są najczęściej w automatach biletowych w pojazdach (55,6%) i poprzez aplikację mobilną (20,8%). Tylko 11,1% korzysta z biletomatów stacjonarnych MKA (rys. 17).



Rys. 17. Najczęściej wybierane opcje zakupu biletów
Źródło: opracowanie własne

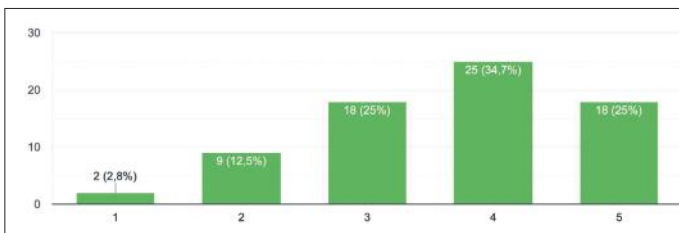
Analiza ocen i oczekiwań pasażerów

W kolejnym pytaniu ankietowani mieli za zadanie ocenić czas dotarcia do celu podróży. Respondenci mogli wybrać odpowiedź, korzystając ze skali 1–5, gdzie ocena 1 oznaczała „Bardzo długi czas dotarcia do celu”, a 5 to „Bardzo szybki czas dotarcia do celu”. Jak widać na rysunku 18, większość ankietowanych wybrała ocenę 4. 19 osób wybrało ocenę 3. 13 osób oceniło czas dotarcia do celu na ocenę 3. Ocenę najlepszą dla tego pytania wybrało 11 osób, natomiast ocenę najgorszą 4 osoby.



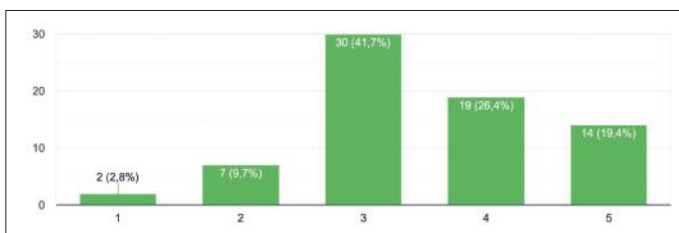
Rys. 18. Ocena czasu dotarcia do celu
Źródło: opracowanie własne

W pytaniu o stan techniczny i funkcjonalność infrastruktury przystankowej ankietowani mieli do wyboru skalę pięciostopniową 1–5, gdzie 1 oznaczało „Bardzo źle”, a 5 „Bardzo dobrze”. 25 osób, czyli 34,7% wskazało ocenę 4 (rys. 19). Dokładnie po 18 osób wybrało odpowiedzi 3 oraz najwyższą ocenę, czyli 5. Ocenę 2 wskazało 9 osób, a najniższą ocenę wybrały 2 osoby.



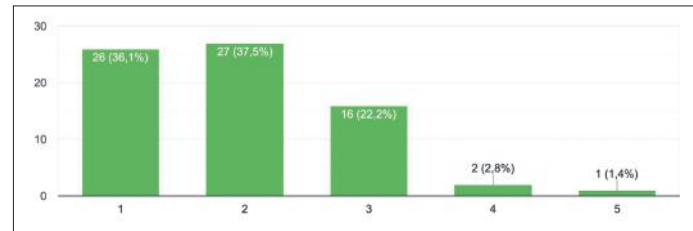
Rys. 19. Ocena stanu technicznego i funkcjonalności infrastruktury przystankowej
Źródło: opracowanie własne

Rysunek 20 przedstawia opinie ankietowanych na temat cen biletów. Respondenci mogli wybrać spośród pięciu ocen, gdzie ocena 5 oznaczała „Bardzo niskie ceny”, natomiast ocena 1 „Bardzo wysokie ceny”. Najwięcej (30 osób) wybrało ocenę 3 (41,7%). Ocenę „Bardzo niskie ceny” wybrało 14 osób (26,4%). Przeważają zatem oceny świadczące o zadowoleniu z cen biletów.



Rys. 20. Ocena cen biletów
Źródło: opracowanie własne

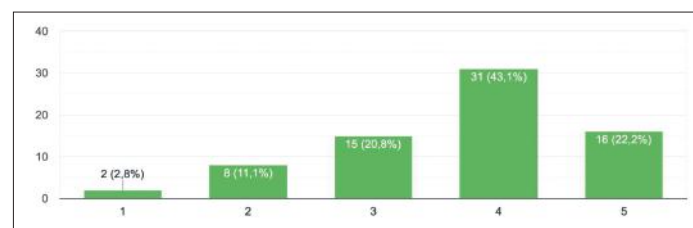
Na rysunku 21 zawarto oceny częstotliwości kursowania linii WST. Skala jest pięciostopniowa: 1–5, gdzie 1 to „Bardzo niska częstotliwość” natomiast 5 „Bardzo wysoka częstotliwość”. 27 osób częstotliwość oceniło źle, 26 osób (36,1%) dało ocenę 1, a 27 osób (37,5%) oceniło ją na 2.



Rys. 21. Ocena częstotliwości kursowania linii
Źródło: opracowanie własne

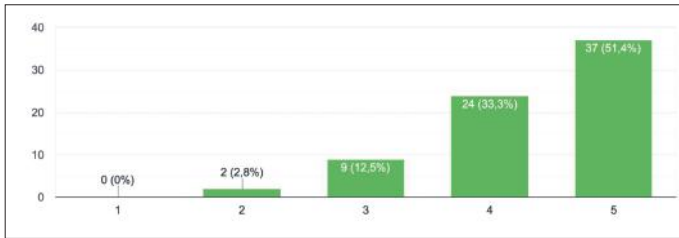
Pytanie 11 w części zasadniczej było pytaniem otwartym i dotyczyło oczekiwań w zakresie częstotliwości kursowania linii WST. Odpowiedź na to pytanie była obligatoryjna. W nawiązaniu do rysunku 12 respondenci zgodnie odpowiadali, że kursowanie linii WST jest zbyt niskie. Ponad połowa odpowiedzi świadczyła o tym, że pasażerowie oczekują, iż autobus będzie jeździł co najmniej 2 razy na godzinę. Warto zauważyć, że odpowiedzi dotyczyły zarówno dni roboczych, jak weekendowych. Kilka odpowiedzi zwracało uwagę na fakt, że częstotliwość kursowania powinna być dostosowana do pory dnia. Również kilka odpowiedzi mówiło o tym, że autobus jest niedostosowany do dzwonek w szkole, przez co nie może służyć jako odpowiedni środek transportu dla dzieci. Dwie odpowiedzi były niezwiązane z pytaniem, a jedna osoba wyraziła pozytywny komentarz.

Następnie pytanie dotyczyło oczekiwań w zakresie punktualności. Pytanie było otwarte i również obligatoryjne. Większość odpowiedzi stanowiły oceny pozytywne. Jedynymi uwagami, jakie mieli respondenci, były: zbyt wczesne odjazdy z przystanków (które mają miejsce od czasu do czasu), niedostosowanie rozkładów to warunków drogowych (korki itp.) oraz za wczesne lub opóźnione odjazdy z końcówek. Odpowiedzi przedstawia rysunek 22.



Rys. 22. Ocena punktualności kursowania linii WST
Źródło: opracowanie własne

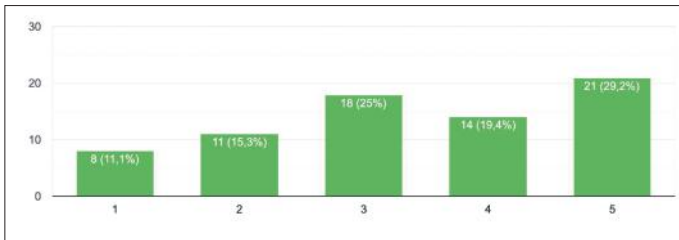
Na rysunku 23 zawarto oceny nowoczesności taboru WST. Pytanie było zamknięte. Respondenci mieli możliwość wyboru odpowiedzi w skali od 1, która oznaczała „Bardzo niską nowoczesność” do 5, oznaczającej „Bardzo wysoką nowoczesność”. Ponad połowa ankietowanych (37 osób) odpowiedziała, że tabor jest bardzo nowoczesny. 24 osoby dały ocenę 4, a 9 osób – ocenę 3. Tylko 2 osoby stwierdziły, że nowoczesność zasługuje na ocenę 2. Nie było żadnej odpowiedzi z najgorszą oceną.



Rys. 23. Ocena nowoczesności taboru

Źródło: opracowanie własne

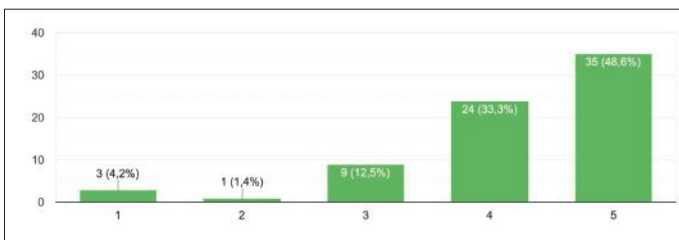
Rysunek 24 przedstawia rozkład ocen przekazu informacji o zmianach w działaniu komunikacji zbiorowej. Do wyboru były oceny w skali od 1 do 5, gdzie 1 to „Bardzo zły przekaz informacji” natomiast 5 to „Bardzo dobry przekaz informacji”. Odpowiedzi na to pytanie były najbardziej zróżnicowane spośród wszystkich z ankiety. Najwięcej, bo 25 osób uważa, że przekaz informacji jest na poziomie bardzo dobrym, 18 osób dało ocenę 3, 14 osób wybrało ocenę 4. 11 osób oceniło przekaz informacji na 2, natomiast 8 osób dało najgorszą ocenę, czyli 1.



Rys. 24. Ocena przekazu informacji o zmianach w funkcjonowaniu komunikacji zbiorowej

Źródło: opracowanie własne

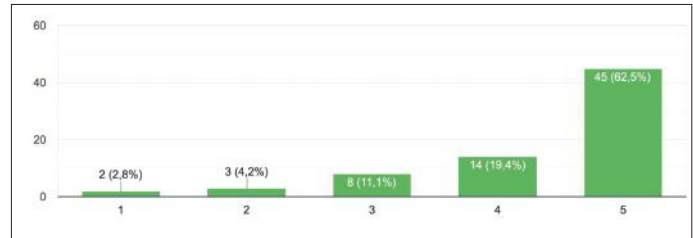
Rysunek 25 obrazuje oceny komfortu podróży, który obejmuje czystość, zatłoczenie i stan taboru. Było to pytanie zamknięte, w którym skala odpowiedzi była od 1 do 5, gdzie 1 to „Bardzo niekomfortowo”, a 5 „Bardzo komfortowo”. Niemal połowa odpowiedzi, tj. 35 zawierała najwyższą ocenę – 5. 24 osoby wybrały ocenę 4. 12,5%, czyli 9 osób oceniło komfort podróży na 3. Tylko jedna osoba wybrała ocenę 2, a 3 respondentów zdecydowało się ocenić najgorzej.



Rys. 25. Ocena komfortu podróży w pojazdach WST (czystość, zatłoczenie, stan taboru)

Źródło: opracowanie własne

Ankietowani na pytanie o ocenę bezpieczeństwa przejazdów musieli wybrać spośród odpowiedzi w skali od 1 do 5, gdzie ocena 1 to „Bardzo niebezpiecznie”, a 5 „Bardzo bezpiecznie”. Ponad połowa ankietowanych, a dokładnie 45 osób, zdecydowało się na wybranie odpowiedzi „Bardzo bezpiecznie”. 14 respondentów wybrało ocenę 4. Ocenę 3

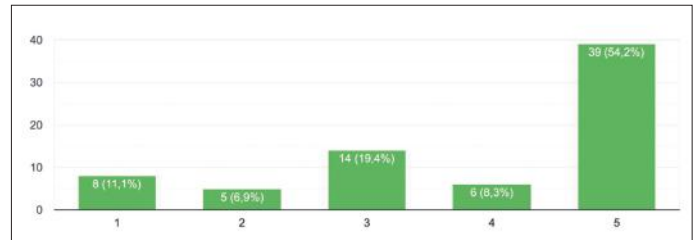


Rys. 26. Ocena bezpieczeństwa przejazdów

Źródło: opracowanie własne

wybrało 8 osób. Oceny 2 i 1 wybrały odpowiednio 3 i 2 osoby. Wyniki przedstawia rysunek 26.

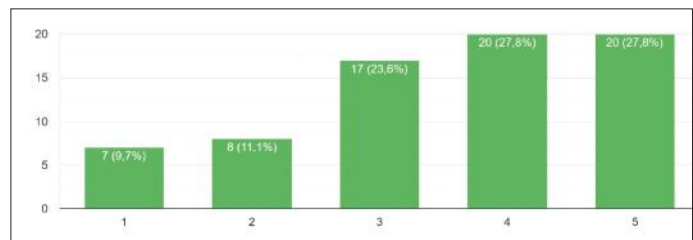
Rysunek 27 przedstawia ocenę pomysłu zakupu nowoczesnego, elektrycznego taboru. Ankietowani mogli wybrać pomiędzy ocenami na skali od 1 do 5. Ocena 1 oznaczała „Bardzo zły pomysł”, natomiast 5 oznaczała „Bardzo dobry pomysł”. Ponad połowa (39 osób) respondentów wybrało najwyższą z ocen, 14 osób wskazało 3. Trochę ponad 11% pytanym, a dokładnie 8 osób uznało, że jest to „Bardzo zły pomysł”. 6 oraz 5 osób wybrało odpowiednio oceny 4 i 2.



Rys. 27. Ocena pomysłu na zakup nowoczesnych elektrycznych autobusów

Źródło: opracowanie własne

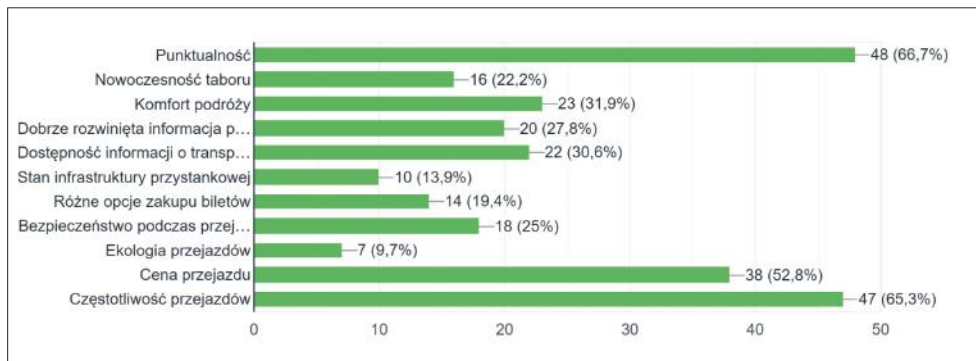
Rysunek 28 przedstawia ocenę funkcjonalności nowego dworca autobusowo-kolejowego przy ulicy Dembowskiego w Wieliczce. Pytanie miało charakter zamknięty, skala wyboru ocen to 1 do 5. Ocena 1 oznaczała odpowiedź „Bardzo źle”, natomiast ocena 5 to „Bardzo dobrze”. Oceny 4 i 5 wybrało równo po 20 osób. 17 ankietowanych wybrało ocenę 3. 8 osób zaznaczyło ocenę 2, a 7 oceniło funkcjonalność dworca jako bardzo złą.



Rys. 28. Ocena funkcjonalności nowego dworca

Źródło: opracowanie własne

W ostatnim pytaniu ankietowani mieli za zadanie wybrać maksymalnie 3 czynniki, które według nich charakteryzują dobrze funkcjonującą komunikację zbiorową. Pytanie miało charakter zamknięty, a odpowiedź była obowiązkowa. Przygotowano 11 punktów do wyboru, ankietowani nie mieli możliwości dodania własnych. Najwięcej



Rys. 29.
Najważniejsze czynniki, które według ankietowanych charakteryzują dobrze funkcjonującą komunikację zbiorową
Źródło: opracowanie własne

ankietowanych – 48 osób – wybrało punktualność za najważniejszy aspekt decydujący o funkcjonowaniu komunikacji zbiorowej. Częstotliwość przejazdów została wybrana jako drugi najważniejszy czynnik – głosowało na nią 47 ankietowanych. Niespełna 53% – 38 ankietowanych – wybrała jako trzeci najważniejszy czynnik cenę przejazdu. 23 ankietowanych stwierdziło, że to komfort podróży, czyli kwestie czystości, zatłoczenia i stanu taboru są równie ważne. 22 osoby określiły dostępność informacji o transporcie zbiorowym jako istotną kwestię. Dobrze rozwinięta informacja pasażerska jest ważna dla 20 ankietowanych. Bezpieczeństwo podczas przejazdów jest jedną z trzech rzeczy, którą wybrało 18 osób. Nowoczesność taboru to również ważny czynnik przy określaniu funkcjonowania komunikacji zbiorowej dla 16 respondentów. 14 osób stwierdziło, że różne opcje zakupu biletu to kwestia, którą wzięłyby pod uwagę przy definiowaniu dobrze działającej komunikacji zbiorowej. Stan infrastruktury przystankowej to aspekt, który wybrało 10 osób. Ostatni czynnik, który był wybierany jako ważny przy określaniu funkcjonowania komunikacji zbiorowej, to ekologiczny aspekt przejazdów. Wskazało na niego 7 osób. Najważniejsze czynniki przedstawiono na rysunku 29.

Wnioski z badań

Przeprowadzone badania pozwoliły na analizę oraz wyciągnięcie wniosków. Respondenci wskazali mocne i słabe strony funkcjonowania gminnej komunikacji w Wieliczce. Badania wskazały również, które sektory mają potencjał do rozwoju.

Analizując rozkłady jazdy linii WST, można przypuszczać, że ilość kursów dla mieszkańców poszczególnych miejscowości nie jest zadowalająca. Hipotezę potwierdza analiza badań. Łącznie ponad 73% ankietowanych wskazało ocenę 1 i 2, co można uznać za druzgocącą ocenę częstotliwości kursowania linii. Dodatkowo ankietowani zawierała pytania otwarte, dające pasażerom możliwość wypowiedzi na temat oczekiwań dotyczących kursowania linii WST. Odpowiedź była jednoznaczna: respondenci oczekują zwiększenia liczby kursów. Wydawać się może, że opinia ta jest podyktowana sąsiedztwem Krakowa i obrazem funkcjonowania jego komunikacji zbiorowej. Oczywiście jest, że nie ma możliwości porównywania miasta Krakowa z gminą Wieliczka pod względem komunikacji zbiorowej. Organizator gmina Wieliczka oferuje aktualnie tyle kursów, na ile pozwalają

możliwości taborowe operatora. Sposobem na zwiększenie liczby kursów może być zakup nowego taboru. W ankiecie pytano o zakup nowoczesnych elektrycznych autobusów oraz o ocenę funkcjonującego taboru. W obu przypadkach odpowiedzi były twierdzące i zadowolające dla organizatora oraz operatora. Ponad połowa respondentów wypowiedziała się pozytywnie na temat zakupu elektrycznych autobusów. Jeśli gmina Wieliczka zrealizuje te postulaty, to po terenie gminy w niedalekiej przyszłości będą jeździć nowoczesne autobusy. Zakup pojazdów, a co za tym idzie zwiększenie floty, może w przyszłości przyczynić się do zwiększenia częstotliwości kursowania linii WST.

Odnosnie punktualności ankietowani mogli się wypowiedzieć w dwóch pytaniach: zamkniętym, oceniając aktualną punktualność, oraz otwartym, opisując swoje oczekiwania. W przeważającej większości, tj. ponad 60% osób wypowiedziało się pozytywnie na temat aktualnej punktualności. W pytaniu otwartym większość odpowiedzi wyrażała pozytywną opinię o punktualności. Kilka odpowiedzi zawierało oczekiwania odnośnie poprawy punktualności przyjazdów, wskazując, że zdarzają się jedno-, dwuminutowe opóźnienia lub – co ciekawe – zbyt wczesne przyjazdy i odjazdy autobusu z przystanku. Pasażerowie oczekują, aby autobus nie przyjeżdżał za wcześnie, a nawet jeśli tak się dzieje, aby nie odjeżdżał z przystanku przed wyznaczonym czasem. Z odpowiedzi ankietowanych sądzić można, że punktualność linii jest na co najmniej dobrym poziomie. Autobusy WST nie są idealnie dostosowane do odjazdów oraz przyjazdów linii SKA. Być może, gdyby były one dostawiane, tak jak linie ADL (co jest przedmiotem zarzutów pasażerów), a punktualność pozostawiałaby więcej do życzenia, wtedy mogłoby się pojawić więcej negatywnych komentarzy i większe oczekiwania co do punktualności. Również ze względu na liczbę linii problem aktualnie jest widoczny. Kiedy potencjalnie zwiększy się liczba pojazdów, a co za tym idzie liczba linii, sytuacja może ulec zmianie. Można odwołać się do wyników badań z 2018 roku, gdzie odnotowywano przyjazdy i odjazdy ADL (wtedy były to linie B1, D1, R1, S1, G1). Badania wykazały, że tylko 13% wszystkich kursów realizowanych było zgodnie z czasem rozkładowym⁷. Co prawda, w przedmiotowych badaniach bieżącej pracy nie

⁷ Szpóróg M., *Analiza przewozów autobusowymi liniami dowozowymi na terenie gmin Wieliczka, Świątynki Górne oraz Gdów*, Transport Miejski i Regionalny, 2019, nr 9, s. 23.

Tabela 2

Charakterystyka punktualności na liniach ADL										
Linia	B1		D1		R1		S1		G1	
	Przyjazd	Odjazd	Przyjazd	Odjazd	Przyjazd	Odjazd	Przyjazd	Odjazd	Przyjazd	Odjazd
Przyspieszenie (max.) (min.)	-4	-2	-6	-3	-1	-3	-3	-1	-8	-2
Opóźnienie (max.) (min.)	9	4	10	12	9	10	15	4	8	6
Średnia odchyłka (min.)	1,94	1,67	2,17	2,94	2,56	2,33	0,78	1,00	0,89	1,50
Odchylenie standardowe	3,85	1,37	4,04	2,99	2,50	2,52	3,97	1,15	3,53	1,74
Kursy punktualne	3	1	0	0	3	0	3	5	3	1
Kursy opóźnione	9	16	12	17	14	17	7	12	9	15
Kursy przyspieszone	6	1	6	1	1	1	8	1	6	2

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Szpórńóg M., *Analiza przewozów autobusowymi liniami dowozowymi na terenie gmin Wieliczka, Świątyniki Górne oraz Gdów*

było konkretnych badań co do punktualności, ale ankietowani mogli się wypowiedzieć, jeśli chodzi o ocenę punktualności. Wyniki można uznać za satysfakcjonujące (ponad 65% z ocenami 4 i 5). Warto cały czas pamiętać, że linie WST nie są autobusami, które dowożą pasażerów na pociąg SKA1 (pełnią taką funkcję, ale nie są idealnie dostosowane). O ile w przypadku linii WST opóźnienie przejazdu może, ale nie musi skutkować brakiem komfortowej przesiadki z autobusu na pociąg, o tyle w liniach ADL jest to 100-procentowy skutek opóźnienia autobusu⁸. Charakterystykę punktualności ADL według badań przeprowadzonych w 2018 roku przedstawiono w tabeli 2.

Przekazywanie informacji o zmianach w funkcjonowaniu komunikacji zbiorowej było przedmiotem dwóch pytań: zamkniętego oraz otwartego. Pytanie zamknięte dotyczyło oceny aktualnego stanu rzeczy. W pytaniu otwartym respondenci mieli za zadanie opisać swoje oczekiwania w tym zakresie. Zarówno w pytaniu zamkniętym, jak i otwartym, odpowiedzi były bardzo zróżnicowane. Spora część odpowiedzi negatywnie oceniała fakt, że komunikaty są aktualne i podawane na bieżąco jedynie w mediach społecznościowych, a nie na przystankach i w pojazdach WST czy na przykład na dworcu. Ponadto duża grupa respondentów kwestionowała przejrzystość strony internetowej. Z tych odpowiedzi wynika, że organizator, jak i operator, powinni uzupełnić przekaz informacji o formę analogową, i nie ograniczać się do informowania jedynie w Internecie. W pojazdach funkcjonuje system informacji pasażerskiej, który również mógłby posłużyć jako kanał informacji na przykład na temat zmian w rozkładach jazdy. Jak większość ankietowanych zwraca uwagę, powstały nowoczesne wiaty, więc i na nich powinny być umieszczone informacje o zmianach, a nie tylko rozkłady jazdy.

Kwestia bezpieczeństwa była poruszana w dwóch pytaniach. W pytaniu zamkniętym ankietowani mieli ocenić bezpieczeństwo, a w pytaniu otwartym wyrazić swoje oczekiwania w tym zakresie. Ponad 60% odpowiedzi w pytaniu zamkniętym zawierała ocenę „Bardzo bezpiecznie”. W pytaniu otwartym natomiast kilka odpowiedzi dotyczyło prowadzenia pojazdów przez kierowców WST. Zastrzeżenia

dotyczyły ogólnego stylu jazdy kierowców autobusów. Pasażerowie oczekują, że prowadzący będą jeździć wolniej i ostrożniej.

Przedostatnie pytanie zasadnicze było pytaniem zamkniętym dotyczącym najważniejszych czynników, jakie charakteryzują komunikację zbiorową. Ankietowany mógł wybrać maksymalnie 3 odpowiedzi. Nie było niespodzianek – respondenci wybrali trzy najważniejsze czynniki: kolejno, z największą liczbą głosów: punktualność, częstotliwość przejazdów i cena przejazdu. Jedynym zaskoczeniem może być wskazanie punktualności na pierwszym miejscu, podczas gdy to częstotliwość przejazdów została wskazana przez ankietowanych jako największa bolączka wielickiej komunikacji. Na trzecim miejscu ankietowani wskazali cenę przejazdu. We wcześniejszym pytaniu zamkniętym o ocenę ceny przejazdu komunikacji zbiorowej większość wskazała ocenę 3.

Ostatnie pytanie zasadnicze było otwarte i dotyczyło wskazania na elementy, które według ankietowanych wpłynęłyby pozytywnie na jakość świadczonych usług. Większość odpowiedzi wskazywała na zwiększenie liczby kursów linii WST. Stawiano również postulat, aby trasy oraz częstotliwość kursów były dostosowane do zapotrzebowania szkół tak, aby jak najwięcej dzieci z gminy Wieliczka mogło dojechać na przykład do Kampusu Wielickiego. Mimo że ponad 50% osób odpowiedziało, że kupuje bilety w automacie biletowym w pojeździe, to w ostatnim pytaniu wyraziło negatywne opinie na temat tego, że od początku funkcjonowania komunikacji WST nie można kupić biletu za pomocą karty płatniczej. Kilka osób zauważyło również, że potrzebna jest integracja linii WST i komunikacji SKA oraz MPK.

Działania, jakie prowadzi gmina na rzecz poprawy komunikacji między miejscowościami i miastem Wieliczka oraz Krakowem, można ocenić pozytywnie. Gmina wykorzystuje środki unijne na zakup nowego, nowoczesnego taboru, który będzie funkcjonował przez następne lata. Organizator oraz operator powinni stale rozwijać elementy, które zostały ocenione pozytywnie, gdyż z czasem wymagania pasażerów będą rosły. Niewątpliwie należy zwrócić uwagę na obszary, w których ankietowani wskazali niedociągnięcia.

Literatura

1. Szoltysek J., *Podstawy logistyki miejskiej*, Akademia Ekonomiczna, Katowice 2009.
2. *Informator miasta i gminy Wieliczka*, Centrum Kultury i Turystyki w Wielicze, Wielickie Centrum Kultury, Wieliczka 2021.
3. Ciastoń-Ciulkin A., *Autobusowe linie dowozowe do stacji kolejowej Wieliczka Rynek–Kopalnia w aglomeracji krakowskiej*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2018, nr 2.
4. Szpórńóg M., *Analiza przewozów autobusowymi liniami dowozowymi na terenie gmin Wieliczka, Świątyniki Górne oraz Gdów*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2019, nr 9.
5. Dubiel K., *Analiza wyników badań oceny i oczekiwań pasażerów gminnego transportu pasażerskiego w Wielicze*, Praca dyplomowa na studiach podyplomowych „Miejski transport zbiorowy” w Politechnice Krakowskiej, Kraków 2022.

⁸ Tamże.

WOJCIECH BĄKOWSKI

prof. dr hab., emerytowany pracownik
Uniwersytetu Szczecińskiego, e-mail:
w.bakowski@gmail.com

Warunki efektywnego wdrożenia nowoczesnego transportu miejskiego¹

Streszczenie: Celem artykułu jest przedstawienie w oparciu o dorobek teorii zarządzania i ekonomii zasobów oraz procesów, które mogą wpływać na wdrażanie nowoczesnych rozwiązań w miejskich inwestycjach i systemie transportu dla mieszkańców miasta. Skuteczność i szybkość zmian w komunikacji miejskiej zależna jest od zasobów wiedzy, jaką posiadają władze miasta, samorząd i organizator, dostępności zasobów finansowych na wydatki związane z rozwojem nowoczesnego transportu, zasobów w infrastrukturze transportu i taboru oraz stosowanej technologii IT. Potencjał tych zasobów oraz procesy, jakie zachodzą w systemie decyzyjnym i przepływach finansowych wyznaczają zdolność samorządu miejskiego do zrealizowania zadań, jakie należy wdrożyć, aby „lepszy transport wpływał na lepsze miasto”. Innowacyjne podejście i elastyczność procesu zarządzania przez organizatora zależy od formy organizacyjno-prawnej. W artykule przedstawiono trzy formy organizacyjno-prawne, jakie występują w polskiej praktyce. Omówiono ich cechy i zakres swobody w korzystaniu z zasobów, którymi dysponują, aby zwrócić uwagę polityków i władz lokalnych na konieczność poprawy formy organizacyjno-prawnej organizatora przed podjęciem planowanych zmian systemowych w transporcie miejskim. Zwrócono uwagę na znaczenie odpowiedniego kapitału intelektualnego, którego rdzeniem jest wiedza. W podsumowaniu postawiono tezę, że w krajowym transporcie publicznym jednym z ważnych postulatów, które stoją przed osobami kierującymi administracją miejską, jest potrzeba kształcenia na studiach podyplomowych oferujących najnowszą wiedzę z zakresu projektowania i wdrażania innowacji w transporcie miejskim.

Słowa kluczowe: transport miejski, zasoby wiedzy, zasoby finansowe, zasoby rzeczowe.

Wprowadzenie

Sukces wdrożenia ambitnego przedsięwzięcia, jakim jest efektywne wdrożenie nowoczesnego transportu miejskiego, uzależniony jest od potencjału trzech zasobów:

- kapitału ludzkiego we władzach miejskich i lokalnych polityków samorządu miejskiego oraz organizatora,
- infrastruktury transportowej i eksploatowanego taboru oraz technologii IT,
- zasobów finansowych budżetu miejskiego i operatorów miejskich.

Nowoczesne podejście do zmian w funkcjonowaniu systemu publicznego transportu zbiorowego w danym mieście – aglomeracji powinny być zainspirowane przez lokalnych polityków – samorządowców w dwóch kierunkach:

- ograniczania potrzeby korzystania z samochodu osobowego i publicznego transportu zbiorowego,
- racjonalizacji działalności publicznego transportu zbiorowego

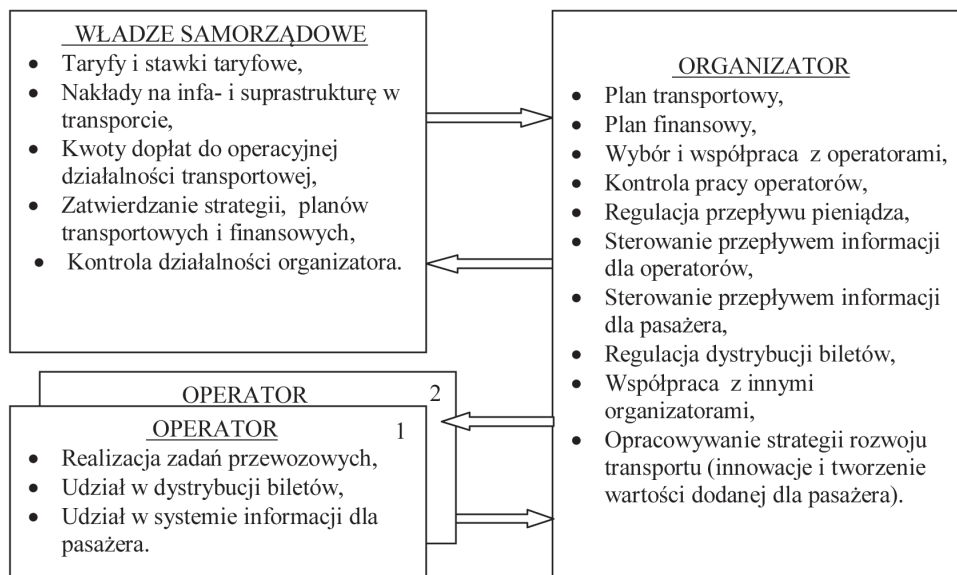
Pierwszy z kierunków wymaga całościowego podejścia do zapewnienia wysokiej jakości bytu mieszkańców poprzez urbanistyczne i architektoniczne rozwiązania. Nie parkingi, nie tylko nowoczesne arterie drogowe, a dużo wolnej przestrzeni dla mieszkańców z zapleczem dostarczającym wszelkie podstawowe usługi (handel, rozrywka, wypoczynek, zdrowie, edukacja.) Powinno to być budowanie inteligentnego miasta (*smart city*) lub nazywanego inaczej „szczęśliwym miastem”. Pośród wymagań bytowych pojawiła się kultura przemieszczania własnym wysiłkiem, pieszo lub za pomocą indywidualnych urządzeń technicznych (mikromobilności) roweru, łyżworolek, hulajnóg, skuterów, jednokołowców. Kierunek ten wymaga opracowania strategii zmian w mieście na dużą skalę. Przykłady z miast takich jak Kopenhaga, Nowy Jork czy Bogota i innych wskazują na wieloletnie wysiłki liderów politycznych i organizacji społecznych o pozyskaniu przychylności mieszkańców do niekonwencjonalnych rozwiązań w zakresie przestrzeni publicznej i systemu przemieszczania. Natomiast drugi kierunek będący przedmiotem rozważań w artykule też powinien być zainspirowany przez kapitał ludzki, jako zasób którym dysponują władze miejskie i lokalni politycy.

Wzajemne relacje pomiędzy tymi zasobami wyznaczają procesy, których rezultatem jest określony poziom zaspokojenia popytu w przemieszczaniu mieszkańców miasta i jego aglomeracji. Poza potencjałem tkwiącym w zasobach, istotną rolę w procesach odgrywa kultura organizacyjna, jaka ukształtowała się na przestrzeni lat pośród decydentów, na poziomie samorządu miejskiego i regionalnego (wojewódzkiego). Przygotowując się do diametralnych zmian, powinniśmy wypracować modelowe rozwiązania ukierunkowane na ewolucyjne wprowadzanie do eksploatacji pojazdów z napędem elektrycznym, inteligentnych systemów sterowania ruchem i usług komplementarnych (parkowanie, SI dla pasażera, informatyczne pobieranie opłat itp.). Na płaszczyźnie technicznej i technologicznej, teleinformatycznej oraz ekonomicznej i organizacyjnej należy opracowywać scenariusze systemu, jakie mogą znaleźć zastosowanie w naszych miastach. Inspiracje do wprowadzenia nowoczesnych zmian tkwią w potencjale kapitału intelektualnego, a w nim kapitału ludzkiego.

Elementy statycznej struktury organizacyjnej

Zgodnie ze współczesnym podejściem do zarządzania wielopodmiotowymi organizacjami o zróżnicowanej własności i celach działania przyszły miejski lub powiatowy transport publiczny będzie miał strukturę dwuszczeblową. Decyzje, co do zasad działania systemu przewozów pasażerskich

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2022.



Rys. 1.
Zakres zadań i relacji w organizacji transportu zbiorowego w regionie

i wyznaczania zadań przewozowych oraz kontrolowania ich wykonywania, będą ulokowane na poziomie władzy samorządowej (u organizatora), a bieżącą realizację zadań (dynamiczną organizację przewozów) zapewni jeden lub kilku operatorów.

Władze samorządowe powinny zaprojektować, zgodnie z zasadami racjonalnego działania, strukturę organizacyjno-prawną „swojego organizatora”. Podstawowy zakres zadań, jakie ma realizować organizator i operator, wyznacza nowa ustawa o transporcie. Pojawia się problem wybrania właściwego dla warunków lokalnych rozwiązania organizacyjno-prawnego dla organizatora. W praktyce może znaleźć zastosowanie jeden z trzech wariantów:

- jeden lub kilka samorządów miejskich powołują jednego organizatora w formie spółki prawa handlowego,
- organizator jako spółka będąca własnością komunalną z różnymi opcjami udziału innych inwestorów (100% własność komunalna lub w formule PPP z udziałem 30% kapitału prywatnego),
- organizator w strukturze administracyjnej samorządu jako jednostka lub zakład budżetowy zajmuje się nie tylko transportem miejskim, ale całą infrastrukturą drogową i ruchem.

W podanych trzech rozwiązaniach organizacyjno-prawnych zakres zadań do wykonania przez organizatora systemu przewozów pozostanie niezmienny (w dużym uogólnieniu pokazuje to rys. 1). Różnice występują w obszarach:

- źródeł nakładów finansowych,
- kapitału na wyposażenie teleinformatyczne (systemy informatyczne i oprogramowanie),
- poziomu kapitału intelektualnego i ryzyka oraz, co jest szczególnie istotne: elastyczności działania na polu finansowym, inwestycyjnym, zatrudnieniowym.

Każdy z wariantów ma swoje wady i zalety, zarówno w aspekcie jakości spełniania swojej roli, jak również rozwoju i wprowadzania innowacji. Wprowadzanie innowacji

w transporcie miejskim (i nie tylko miejskim) jest obecnie procesem ciągłym. Elementy każdego systemu, takie jak organizacja, zasoby informacyjne, wiedza, majątek, technologia, kapitał, po trzech-pięciu latach działalności stają się przestarzałe, a niektóre z nich są mało przydatne do realizacji nowych celów. Przyjęcie jednej z podanych możliwości organizacyjnych i prawnych jest niezmiernie ważne, ponieważ łączy się z procesem strategicznych zmian w miejskim (aglomeracyjnym) systemie transportu zbiorowego. Władze samorządowe, projektując strukturę organizacyjno-prawną organizatora, powinny mieć wypracowany plan, które z powyższych wariantów zastosować.

Rozwiązania organizacyjne na poziomie operatora dotyczą przewoźników prywatnych i spółek komunalnych. Jak wykazuje praktyka, spółki komunalne w komunikacji miejskiej nie są nastawione na przedsiębiorcze i innowacyjne działania przynoszące zysk, który jest tak potrzebny dla finansowania rozwoju i wdrażania innowacji. Zarządzający spółkami komunalnymi realizują postawione zadania przewozowe przy zapewnieniu wysokich płac pracownikom i stabilizacji stanu zatrudnienia niezależnie od pojawiającej się koniunktury w gospodarce narodowej. Spółki komunalne mają zapewniony względnie stały poziom zadań przewozowych niezależnie od frekwencji przewożonych pasażerów. Spółki komunalne nie są obciążone ryzykiem ewentualnej utraty płynności finansowej, ponieważ zawsze mogą liczyć na wsparcie z budżetu samorządu.

Kapitał niematerialny i materialny na poziomie organizatora

Sprawowanie władzy organizacyjnej w zakresie każdego rodzaju transportu (w tym miejskiego) wymaga posiadania odpowiedniej wartości potencjału kapitału intelektualnego i kapitału materialnego finansującego posiadany majątek. Organizator, zgodnie z wymogami nowej ekonomii, powinien posiadać odpowiedni kapitał intelektualny, którego trzonem jest wiedza. Dysponując znaczącym potencjałem kapitału intelektualnego, można racjonalnie realizować:

1. Projekt systemu miejskiego transportu publicznego w wymiarach:
 - materialnym: infrastruktura komunikacyjna, tabor, system przepływu pieniądza;
 - informacyjnym: rozkłady jazdy, ceny taryfowe (zawierza samorząd), informacje dla pasażera, regulacje organizacyjno-prawne w relacji władze samorządowe – organizator – operator – pasażer;
 - ustalania parametrów jakości oferowanych usług;
 - inteligentnych systemów sterowania ruchem i przewozów.
2. Zarządzanie systemem, tj. planowanie operatywne rozkładem jazdy na sieci, organizowanie, koordynowanie i przydzielanie zadań operatorom, kontrolę wykonawstwa przewozów oraz ocenę wartości sprzedawanych produktów – linii poszczególnych traktacji, systemu UBER.
3. Regulacje przepływem pieniądza pomiędzy pasażerem, dystrybutorem, budżetem samorządowym, operatorem a pozostałymi interesariuszami.
4. Opracowywanie strategii zmian w zakresie: teleinformatyki, struktury nowego taboru, dostępności usług dla pasażera, wirtualizacji systemu biletowego, kontroli wykonawstwa, tworzenia wartości dodanej dla pasażera.

Projekt i funkcjonowanie systemu miejskiej komunikacji publicznej powinien być podporządkowany dostarczeniu wysokiej wartości usług dla pasażera i tworzeniu wartości dodanej tj. zwiększaniu szybkości handlowej, dostępności i bezpieczeństwa. Ojciec menadżeryzmu amerykańskiego P. Drucker w wielu swoich pracach podkreśla, „że punktem wyjścia do pracy nad polityką i strategią zarządzania musi być informacja o wartościach i potrzebach potencjalnych klientów firmy” [3] (w tym przypadku chodzi o potencjalnego pasażera).

Zdolność organizatora do realizacji powyżej wymienionych zadań zależeć będzie głównie od potencjału kapitału intelektualnego. Podstawową częścią składową tego kapitału jest kapitał ludzki, tzn. pracownicy posiadający wiedzę o:

- metodach i sposobach ustalenia wartości usług, jakich oczekują potencjalni pasażerowie (badanie popytu);
- metodach i sposobach projektowania sieci transportowej i rozkładów jazdy z uwzględnieniem ograniczeń finansowych (podaż);
- metodach doskonalenia rozwiązań systemowych obejmujących zmiany i innowacje (od dystrybucji biletów poprzez sieci i rozkłady jazdy aż do infrastruktury, systemów informatycznych, rozwiązań ekonomicznych).

W pierwszym przypadku należy posiadać wiedzę o metodach ustalenia, jakości (dostęp, dostępność, bezpieczeństwo itd.) i cen taryfowych, jakie zapewnią racjonalną wielkość dopłat z budżetu samorządu do komunikacji miejskiej. W drugim przypadku chodzi o wiedzę w zakresie użycia odpowiednich algorytmów i technik informatycznych w projektowaniu sieci komunikacyjnej, planowaniu rozkładu

du jazdy, dystrybucji opłat za przejazdy (bilet) oraz dostępności informacji dla pasażera. Podobny zakres wiedzy i umiejętności jest niezbędny do ustalenia popytu, wielkości przychodów, kosztów, rozliczeń finansowych, wprowadzania korekt do bieżącej działalności. W trzecim przypadku integralną częścią wiedzy organizatora jest metodyka wprowadzania zmian innowacyjnych do systemu przewozów pasażerskich. Innowacja ma za zadanie dostarczanie wartości dodanej do oferty przewozów.

Elementem składowym kapitału intelektualnego jest kapitał społeczny, określane jako wiedza gromadzona i rozwijana za pomocą relacji między pracownikami, partnerami, klientami i dostawcami. Chodzi generalnie o identyfikowanie źródeł, z których pobierane będą niezbędne informacje do projektowania, planowania i modyfikowania systemu przewozów w mieście, ale także dla indywidualnych środków przemieszczania. Organizator miejski powinien posiadać zbudowaną sieć powiązań informacyjnych pomiędzy wszystkimi elementami otoczenia (najlepiej inteligentną). Najistotniejszą więzią jest więź z pasażerem – klientem. Więzy te pozwalają na prowadzenie dialogu z pasażerami (np.: przez Internet, Skype, telefon, korespondencję, zbiorowe spotkania okazjonalne). Więzy informacyjne z pasażerami pozwalają na podjęcie działań nazywanych zarządzaniem wartością klienta (pasażera), przyciąganiem pasażera, dostarczaniem wartości dla pasażera. Zarządzanie relacjami z pasażerami sprowadza się ostatecznie do bardzo dobrego zrozumienia potrzeb pasażerów.

Ostatnim elementem kapitału intelektualnego jest kapitał organizacyjny, w którego skład wchodzi: kultura organizacyjna, strategia oraz struktura organizatora i pozyskiwanie nowej wiedzy. Podstawowe zadanie to zarządzanie wiedzą oraz pozyskanie nowej wiedzy, aby można było wprowadzać nowe rozwiązania technologiczne, informatyczne i innowacyjne. W tym zakresie dysponujemy niewielkim doświadczeniem krajowym i dlatego, w szerszym zakresie, powinniśmy korzystać z „cudzej wiedzy”: krajów o bogatych tradycjach zarządzania transportem miejskim.

Pozyskanie kapitału intelektualnego dla znacznej liczby organizatorów zarządzających miejskim transportem publicznym jest współcześnie problemem trudnym do zrealizowania. Głównym elementem tego kapitału, we wszystkich jego rodzajach, są ludzie z wiedzą i umiejętnościami jej wykorzystania. Rzesze profesjonalistów z zarządzania transportem znajdują zatrudnienie w dużych organizacjach transportowych. Powstała luka pomiędzy popytem (zapotrzebowaniem na profesjonalistów) a podażą tego kapitału i jej wyrównanie spada na barki uczelni oraz firm prowadzących szkolenia i doradztwo. Powinniśmy w większym zakresie wysyłać zatrudnionych profesjonalistów na praktyki krótkookresowe do krajów mających wysoki poziom kultury organizacyjnej w transporcie (Szwecja, Dania, Niemcy, Wielka Brytania).

Wartość kapitału materialnego organizatora stanowi niewielki ułamek wartości w stosunku do kapitału intelektualnego. Na poziomie organizatora udział kapitału

intelektualnego jest dominujący w całkowitej wartości kapitału. Kapitał rzeczowy (materialny) finansuje głównie techniczne wyposażenie systemu informatycznego wraz z oprogramowaniem. Dlatego jakość zarządzania (TQM) miejskim transportem publicznym zależeć będzie od zespołu ludzi, którzy na tym poziomie struktury będą pracowali. Podstawowe źródło tworzenia wartości dla klienta (pasażera) przesunęło się od wartości materialnych do niematerialnych.

Organizator jako spółka komunalna czy organizacja działająca na zasadach budżetowych, nie będzie miał zdolności do odnowy majątku (głównie sprzęt komputerowy i oprogramowanie) oraz wprowadzania innowacji, dlatego że obie jej formy organizacyjno-prawne nie są elastyczne w działaniu ze względów systemowych. Powołana komórka organizatora w strukturze administracji samorządowej musi uzyskać środki finansowe z budżetu samorządu na zakupy inwestycyjne i zatrudnić personel o potrzebnym kapitale ludzkim, ale nie może elastycznie zmieniać swoich zasobów oraz podejmować krótko i długookresowych zobowiązań finansowych. Prowadzona działalność jest sztywno ograniczona budżetowaniem wydatków na pokrycie zaplanowanych źródeł kosztów, na przykład na płace, usługi obce, zakup inwestycji niematerialnych itp. Nieco mniejsze ograniczenia w elastyczności podejmowania decyzji występują w spółkach komunalnych. Dobór pracowników, a szczególnie lidera kierującego organizatorem, jest silnie uzależniony od politycznego układu sprawującego władzę samorządową, a nie profesjonalnych umiejętności zweryfikowanych w praktyce. Lider nie ponosi ryzyka biznesowego, nie angażuje swoich środków, a więc nie ponosi konsekwencji kapitałowych za nietrafne, ale poprawnie administracyjnie podjęte decyzje.

Kapitał niematerialny i materialny na poziomie operatora

Na poziomie operatora decydujące znaczenie ma kapitał materialny, a rola kapitału intelektualnego jest znacznie mniejsza niż w przypadku organizatora. Operator ma wykonywać ustalone zadania. Jest to przypadek, gdy przy znanych zadaniach należy minimalizować koszty działalności. Nie występuje duże ryzyko w zmianie popytu, ponieważ ten ma zapewnioną stosowną umowę z organizatorem. Operator nie ustala cen taryfowych i nie ma konkurencji ze strony innych przewoźników. Cały potencjał kapitału intelektualnego nakierowany jest na realizację przewozów zgodnie z ustalonym poziomem jakości usług. Przy względnie stałym poziomie realizowanych przewozów wysiłek intelektualny jest skupiony na minimalizacji kosztów i wprowadzaniu do eksploatacji względnie nowocześniejszego taboru. Im sprawniej operator będzie realizował przewozy, tym ma większe możliwości wygospodarowania nadwyżki finansowej. Nadwyżka finansowa i płynność finansowa dają swobodę w budowaniu strategii na nadchodzącą przyszłość.

Działalność operacyjna sprowadza się do czynności i decyzji cyklicznie się powtarzających. Zatrudniony personel: dyspozytorzy, kierowcy, mechanicy i pracownicy aparatu

administracyjnego stanowią wartość tradycyjnego kapitału ludzkiego i jego pozyskanie nie jest problemem. Podobnie kapitał społeczny obejmuje wiedzę związaną z dostawami energii i zaopatrzenia, przewożonymi pasażerami – potokami, wahaniami sezonowymi i wewnętrznymi relacjami pomiędzy pracownikami. Zbiory informacji w tym obszarze są dostępne i umiejętność posługiwania się nimi w rozwiązywaniu problemów jest opanowana przez doświadczenie i szkolenia.

Nieco wyższe wymagania stoją przed kapitałem organizacyjnym, ponieważ dotyczy on wprowadzania zmian w kulturze organizacyjnej w związku z przewidywanymi innowacjami, jak wirtualizacja biletu i działań pomocniczych (odejście od obsługi i napraw taboru we własnym zakresie, przekazanie na zewnątrz firmy funkcji księgowo-finansowej). W nadchodzącej przyszłości, z uwagi na tempo zmian technologicznych w taborze i jego cenę, operator nie będzie w stanie posiadać własnego wyposażenia technicznego do jego obsługi i napraw. Ceny nowych ekologicznych i „inteligentnych” środków przewozów będą drogie w zakupach, a tanie w eksploatacji co sprawi, że operator będzie korzystał z tzw. użyczenia-dzierżawy (próby w transporcie ciężarowym już są czynione). W tym zakresie należy opracować strategię przemian, jakie w nadchodzących czasach będą następowały po stronie techniki i technologii. Te wymagania musi określić organizator w perspektywie horyzontu czasowego 5–10 lat. We wnętrzu operatora podział organizacyjny oparty na funkcjach (dział przewozów, planowania, zaplecza technicznego, zaopatrzenia itp.) zaczyna zanikać. Teleinformatyka i potrzeba ciągłego podnoszenia jakości zarządzania (TQM) z jednoczesnym obniżaniem kosztów działalności wymaga przechodzenia na procesowe zarządzanie.

Procesowe podejście sprowadza się do skupienia uwagi i realizowania procesów przynoszących wartość dla pasażera, do których należy sprzedaż biletu, informacja i przewóz (patrz przykład jednego z zagranicznych inwestorów obsługujących przewozy międzynarodowe i międzyregionalne na naszym rynku). Należy dokonać przejścia z organizacji funkcjonalnej na procesową, w której to „zastępowane zostają proste zajęcia-czynności i złożone procesy prostymi procesami i złożonymi zajęciami”. W tym zakresie wymagana jest nowa wiedza i poprawnie opracowana strategia, aby ewolucyjnie wprowadzać procesowe podejście do działalności gospodarczej operatora. Procesowe podejście do działalności gospodarczej operatora przyczynia się do obniżki kosztów, ale wymaga też od personelu znacznego zasobu wiedzy i posługiwania się nowoczesnym systemem teleinformatycznym. Wprowadzanie nowych rozwiązań organizacyjnych, jak i odnawianie technologii, wymaga dobrej płynności finansowej do zaciągania zobowiązań długookresowych. Operator powinien posiadać zdolność do powiększania kapitału materialnego, bo tylko wtedy może realizować swoje zamierzenia założone w strategii. W porównaniu z liczbą krajów europejskich, a szczególnie w wysoko rozwiniętych, działalność publicznego transportu na poziomie miejskim jest uznana jako deficytowa.

Relacje pomiędzy organizatorem a operatorem

Podstawowym powodem deficytowości przewozów użyteczności publicznej są realizowane założenia władzy administracyjnej w zakresie polityki społecznej i ekologicznej. Transport publiczny, czy to w mieście, czy regionie powinien sprzyjać mobilności społeczeństwa, być dostępnym i tanim dla pasażera oraz konkurencyjnym w stosunku do samochodu osobowego. Dlatego system organizacyjno-prawny aglomeracyjnego transportu publicznego należy tak zaprojektować, aby zapewnił operatorowi uzyskiwanie nadwyżki finansowej za jego działalność przewozową. Uważam, że jest to kluczowy do rozwiązania problem. Dotychczasowe sposoby regulacji przepływu pieniądza, jaki funkcjonuje w komunikacji miejskiej oparty na zakupie wozokm od operatora przez władze miasta, posiada wiele wad, ale jest praktyczny. Operator sprzedaje swoje produkty w postaci wynegocjowanej ceny wozokm i z tej sprzedaży uzyskuje przychód. Operator w takim rozwiązaniu posiada wszystkie informacje, które pozwalają na ustalenie ceny sprzedaży wozokm zapewniającej uzyskanie „godziwej” nadwyżki finansowej. W praktyce występuje kilka różnych systemów wspomaganie operatorów, by przy deficytowym systemie ekonomicznym przewozów miejskich operator mógł uzyskać za swoją działalność „godziwy zysk”.

Ten problem jest odrębnym zagadnieniem do rozważań, ponieważ wiąże się integralnie z technologią dystrybucji biletów (występowanie np. biletu papierowego, plastikowego, wirtualnego itp.), udziałem dopłat od kilku podmiotów samorządowych (gmin) oraz względną stałością taryfy cenowej dla pasażera. Natomiast, jak wskazuje praktyka, ceny dóbr materialnych (paliwo) i niematerialnych (ubezpieczenia) ulegają dynamicznym zmianom. W komunikacji miejskiej cena biletów za przejazd jest względnie stała, a koszty po stronie wydatków operatora najczęściej ulegają wyższe.

Przy takim oddziaływaniu otoczenia operator z początkiem roku kalendarzowego może mieć znaczącą nadwyżkę finansową, a pod koniec roku wykazywać wynik straty, bo źródło dopłat dostarcza stałą kwotę bądź ze zbyt małym przyrostem przewidzianym w umowie. Budżet samorządu miejskiego powinien „amortyzować” takie wahania, ale pojawia się pytanie: czy nie powinni w jakimś stopniu w dopłatach dla transportu miejskiego uczestniczyć inni interesariusze na przykład właściciele samochodów osobowych?

Uzyskiwanie godziwej nadwyżki finansowej w realizacji przewozów użyteczności publicznej jest nieodzowne dla przeprowadzania pozytywnych zmian w taborze i technologicznych systemach, jakimi posługuje się operator w relacji do wymagań organizatora. Problemem jest wypracowanie zasad, aby z jednej strony operator nie otrzymywał „profitów” bez wysiłku, a z drugiej – żeby po kilku latach działalności nie stracił zdolności do realizowania przewozów o charakterze użyteczności publicznej z uwagi na brak odnowy taboru. Pragnę zaznaczyć, że w krajach rozwiniętych każdy dostawca do sektora publicznego (np. dla armii) traktuje takie zamówienie, jako bardzo korzystne finansowo. Dlatego sektor publiczny stawia dostawcom wysokie

wymagania pod wieloma względami (kapitału, jakości, doświadczeniu, osiągnięcia w konkursach, wyróżnienia przez niezależne organizacje itp.). Problematyka relacji finansowych pomiędzy władzami samorządowymi, organizatorem, operatorami a pasażerami wymaga bardzo wnikliwych i naukowych badań.

Podsumowanie

Wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań systemowych w miejskiej komunikacji poprzedzone jest zrozumieniem nowej aparatury pojęciowej wykorzystywanej do wprowadzania nowoczesnych zmian w mieście. Nowe pojęcia określają rzeczy i rozwiązania organizacyjne, których w nieodległej przeszłości nie stosowano. Mobilność w *smart city* (miasto inteligentne), zrównoważona mobilność miejska, zarządzanie mobilnością, wartość dodana dla pasażera, inteligentne systemy transportowe, linie komunikacyjne obsługiwane przez autonomiczne pojazdy, elektromobilność, wodoromobilność, strumienie implementacji 3R – to przykładowe pojęcia, które nie są stosowane w wystąpieniach polityków samorządu miejskiego oraz osób odpowiedzialnych za transport miejski.

Odwołam się do przykładu dużego miasta, w którym od zarania mojej młodości mieszkam. Od kilku miesięcy trwa dyskusja o przyszłości tego miasta. Wskazuje się na potrzebę nowych rozwiązań w zagospodarowaniu terenu miejskiego, infrastrukturze transportowej, nowych inwestycjach drogowych, sportowych imprezach, parkowaniu itp. Jednak w tych dyskusjach polityków i mieszkańców nie wykorzystuje się pojęć z literatury fachowej poświęconej tematyce miejskiej oraz znajdujących zastosowanie w niektórych miastach Europy czy Azji.

Uważam, że współcześnie jednym z ważnych zadań, jakie stoją przed osobami sprawującymi władze i funkcje administracyjne w miastach, jest konieczność szkolenia na studiach podyplomowych w uczelniach, w których kadra dysponuje wiedzą o najnowszych narzędziach zarządzania miastami i ich komunikacją zbiorową. Kapitał ludzki powinien posiadać nową wiedzę, aby projektować i wdrażać innowacje w transporcie miejskim.

Literatura

1. Baron A., Armstrong M., *Zarządzanie kapitałem ludzkim*, Oficyna Wolters Kluwer, Kraków 2008.
2. Doligalski T., *Internet w zarządzaniu wartością klienta*, Oficyna Wydawnicza, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2013.
3. Drucker P., *Zarządzanie w XXI wieku*, Muza SA, Warszawa 2000.
4. Hammer M., *Reinżynieria i jej następstwa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
5. Low K., Kalafut P.C., *Niematerialna wartość firmy*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.
6. Rumelt R.P., *Dobra strategia, zła strategia*, MT Biznes, Warszawa 2017.

ALEKSANDRA CIASTOŃ-CIULKIN

dr inż., Politechnika Krakowska,
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków,
tel.: +48 12 628 3096, email:
aciaston-ciulkin@pk.edu.pl

KLAUDIA WOJTAS

inż., Absolwentka Politechniki
Krakowskiej, ul. Warszawska 24,
31-155 Kraków, email:
klaudia.wojtas19@interia.pl

System informacji pasażerskiej w Wiedniu i jego ocena przez pasażerów¹

Streszczenie: Informacja pasażerska jest istotnym elementem składowym jakości świadczonych usług i wpływa na podjęcie decyzji o wyborze konkretnego środka transportu. Aktualność, rzetelność i trafność informacji pasażerskiej na każdym etapie podróży będą przyczyniały się do wzrostu konkurencyjności publicznego transportu zbiorowego w stosunku do transportu indywidualnego. Informacja pasażerska jest ważna tym bardziej, iż jej pozyskanie jest istotne na etapie dużo wcześniejszym niż realizacja usługi przewozowej, wręcz warunkuje ona podjęcie decyzji o zakupie usługi przewozowej. W artykule przedstawiono system informacji pasażerskiej wykorzystywany w miejskim transporcie zbiorowym w Wiedniu, prezentując narzędzia i formy wykorzystywane do jej przekazywania. Zaprezentowano również ocenę funkcjonowania systemu informacji pasażerskiej dokonaną przez użytkowników publicznego transportu zbiorowego w Wiedniu. Ocena systemu informacji pasażerskiej została przeprowadzona dla różnych narzędzi wykorzystywanych na etapie planowania podróży, na przystankach i w pojazdach. **Słowa kluczowe:** transport miejski, informacja pasażerska, informacja przed podróżą, informacja w czasie podróży, komunikacja miejska.

Wprowadzenie

Informacja i dostęp do niej stanowi znaczący warunek wpływający na decyzyjność w codziennym życiu, a także jest podstawową częścią zasobów wiedzy, która na co dzień będzie generowana i przetwarzana przez daną zbiorowość. Przekazywana informacja powinna być zatem efektywna, wydajna, poufna, integralna, dostępna, zgodna, wiarygodna. Jeżeli posiada takie cechy, to pomaga przede wszystkim rozwiązać problemy czy podjąć decyzje, w przeciwnym wypadku stanowi podstawę niepewności w jej podejmowaniu [1].

Również w transporcie informacja pasażerska jest jedną z istotnych składowych usługi przewozowej. Społeczeństwo z roku na rok staje się coraz bardziej aktywne, co powoduje, że zwraca się bardzo dużą uwagę na możliwość przemieszczania w jak najkrótszym czasie. Z racji, że populacja na świecie ciągle wzrasta, oczekiwania odnośnie szybkości przemieszczania muszą pokrywać się z prędkością i jakością przepływu informacji. Dobra informacja pasażerska służy bowiem poprawie jakości podróżowania, pozwala zredukować czas, wpływa na niezawodność czy wygodę podróżowania. W literaturze informacja pasażerska wskazywana jest jako jeden ze składowych służących określeniu jakości wykonywanych usług transportowych [2]. Dla przykładu, u Rudnickiego A. [3] informacja pasażerska wpływa bezpośrednio na dostępność usług przewozowych, a według zapisów Zielonej Księgi z 1995 roku [4] informacja pasażerska obok czasu przejazdu, niezawodności i częstotliwości kur-

sowania, czystości i komfortu podróży, wpływa na użyteczność podróży. Informacja pasażerska wskazana została również jako jeden z podstawowych dziesięciu elementów składowych jakości usług przewozowych zdefiniowanych przez zespół O. Wyszomirskiego [5], pojawia się także jako jedna z ośmiu głównych cech jakości zdefiniowanych w Europejskiej Normie EN 13816:2002 [6].

Czasami zbyt mało uwagi – w stosunku do innych cech jakości związanych chociażby z punktualnością czy częstotliwością – poświęca się informacji pasażerskiej, a jest ona jedną z najbardziej kluczowych składowych w obecnym transporcie zbiorowym, gdyż wpływa na podejmowanie decyzji przed i w trakcie podróżowania. Wyróżnia się wiele sposobów przekazywania informacji pasażerskiej, która wpływa na wybór podróży czy też formę jej realizowania podczas samego podróżowania. Często najlepszy przekaz jest w formie uproszczonej, tak aby spełniał swoją funkcję zrozumiałej wiadomości. Dlatego też istotą informacji powinien być jasny i klarowny przekaz docierający do każdej grupy użytkowników [7]. Jednocześnie musi być zróżnicowany w zależności od tego, na jakim etapie podróży informacje są dostarczane: na etapie planowania podróży, w trakcie jej trwania czy po jej zakończeniu.

Informacja pasażerska jest niezwykle istotna na etapie planowania podróży, ponieważ na jej podstawie pasażerowie podejmują decyzję o wyborze trasy, czasu przejazdu, odpowiedniego środka transportu. Podróżny poszukuje między innymi informacji:

- czy na danej trasie może się przemieścić transportem miejskim,
- czy uzyska informacje o cenie przejazdu i o możliwych zniżkach,
- jak często w danym dniu odbywają się kursy na danej trasie,
- o rozkładzie jazdy,
- jak długo zajmie cała podróż oraz jaki jest oczekiwany czas dotarcia na miejsce docelowe,
- o możliwych przesiadkach,
- czy dany środek transportu odpowiada osobom niepełnosprawnym,
- czy jest opcja ulokowania bagażu w czasie jazdy,
- o wygodzie podróżowania,
- o aktualnych ofertach specjalnych.

Drugi etap podróżowania – fizyczne przemieszczanie się – wymaga ciągłej aktualizacji danych, a zatem informacji dotyczących zaplanowanego i wykonywanego przejazdu. Informacje te można znaleźć na przystanku, a także w trakcie

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2022. Wkład autorów w publikację: A. Ciastoń-Ciulkin 50%, K. Wojtas 50%.

jazdy, w samym pojeździe. Ważne z punktu widzenia informacji dla pasażerów są identyfikatory danego kierunku i linii, oznaczenia wejścia/wyjścia dla osób z niepełnosprawnością, umiejscowienie biletomatów, plany z oznaczeniem linii, stacji i węzłów przesiadkowych, wiadomości o zbliżającym się przystanku z możliwością przesiadki, układ przebiegu danego kursu, potwierdzenie wiarygodności planu jazdy, aktualizacje w przypadku jakichkolwiek rozbieżności w trakcie jazdy, podawane na bieżąco wiadomości o pojawiających się utrudnieniach w ruchu na przykład awarie, kolizje na drodze czy trudne warunki atmosferyczne [7].

Ostatni etap podróży wyróżnia się potrzebą uzyskania informacji ułatwiających dotarcie do celu podróży. Bardzo pomocne okazały się wtedy znaki informacyjne, plany miast, obrazki wskazujące atrakcje turystyczne, oznaczenia ważniejszych potoków ruchu. W tej grupie informacji wyróżnia się między innymi oznaczenia piktogramami, strzałkami z kierunkiem wyjścia, duże mapy z obrazkami ważniejszych punktów turystycznych. W obrębie większego punktu przesiadkowego ważnym elementem informacji pasażerskiej jest również punkt informacji. Szczególne znaczenie mają oczywiście oznakowania dróg wyjścia, schodów czy wind ze stacji podziemnych oraz przystosowanie tej informacji również dla osób niepełnosprawnych i turystów [7].

System transportu publicznego w Wiedniu

Zamieszkiwany przez blisko 2 mln mieszkańców Wiedeń zajmuje około 415 km² powierzchni podzielonej na 23 dzielnice. Stolica Austrii jest uznawana za najbardziej zielone miasto świata [8] oraz miasto o najwyższej jakości życia. Na ten fakt wpływa również sprawnie funkcjonujący system transportu publicznego, ułatwiający codzienne przemieszczenia ludności. W skład systemu transportu publicznego wchodzi sieć metra (około 83 km sieci, 109 stacji, 5 linii komunikacyjnych), sieć tramwajowa (około 172 km linii, ponad 30 linii) i autobusowa (około 850 km linii, ponad 100 linii). Operatorem publicznego transportu zbiorowego w Wiedniu jest przedsiębiorstwo Wiener Linien. W dyspozycji przewoźnika jest ponad 150 pociągów metra, 500 tramwajów oraz 400 autobusów niskopodłogowych. W godzinach szczytu linie komunikacyjne obsługuje ponad 1 tysięcy pojazdów. Środki transportu oferują podróżnym ponad 260 tysięcy miejsc. W 2019 roku praca eksploatacyjna pojazdów komunikacji miejskiej wyniosła ponad 78 mln km (214 tysięcy km w dobie). W roku 2021, pomimo trwającej pandemii, praca przewoźnika nie uległa zmianie (78 mln km), dzięki temu zaoszczędzono 550 tysięcy ton CO₂. Największą pracę przewoźniczą wykonują autobusy (około 39,6 mln km), kolejno tramwaje (22,9 mln km) oraz metro (15,6 mln km) [9].

Większość wiedeńczyków porusza się komunikacją miejską, bilety są w atrakcyjnej cenie, w szczególności bilet roczny. W ofercie biletowej dostępne są bilety jednorazowe (24h, 48h, 72h), bilety tygodniowe, miesięczne oraz karty roczne. Koszt karty rocznej to około 365 euro, co daje średnio dzienny koszt przejazdu transportem publicznym na poziomie 1 euro. Liczba stałych użytkowników transportu

publicznego rośnie – w 2019 roku roczny bilet na transport publiczny zakupiło 852 tysięcy osób, co oznaczało, że więcej osób w Wiedniu posiadało kartę roczną niż własny samochód (około 714 tysięcy zarejestrowanych samochodów osobowych w Wiedniu). Oczywiście istnieje ogromna ilość zniżek dla dzieci, młodzieży, studentów, osób starszych, osób niepełnosprawnych czy innych osób uprawnionych do ulg. W wakacje Wiener Linien oferuje bezpłatne przejazdy dla dzieci do 16 roku życia [9].

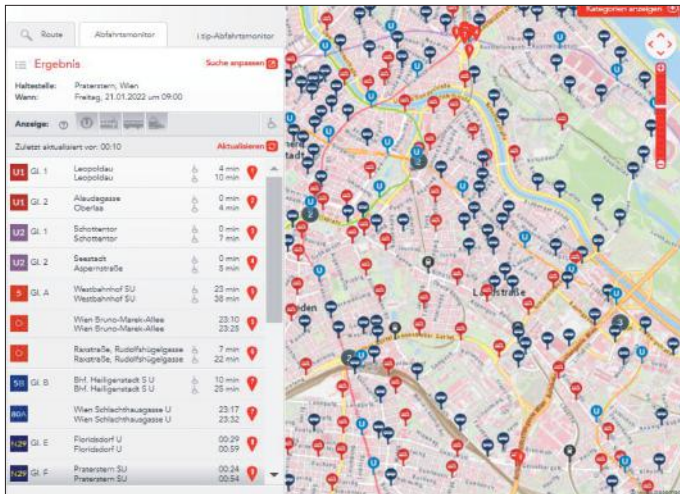
W roku 2020 duży wpływ na spadek liczby użytkowników korzystających z transportu miejskiego miał wybuch pandemii Covid 19. Ograniczenia wprowadzone przez rząd wywołały ogólny spadek korzystania z usług Wiener Linien o około 40% – liczba pasażerów w 2020 roku wynosiła około 574 mln. Podobne spadki były odnotowane również w innych państwach Europy, gdyż pandemia była międzynarodowa. W 2021 roku liczba osób podróżujących powróciła prawie do normy i osiągnęła poziom porównywalny jak w roku 2019 (około 961 mln) [9].

System informacji pasażerskiej w Wiedniu

Na tak dużą popularność transportu publicznego wśród mieszkańców Wiednia wpływa nie tylko szeroka oferta przewoźnicza i dostępność systemu, ale również wiele różnych czynników doskonalących jakość świadczonych usług. Do tych czynników niewątpliwie należy zaliczyć informację pasażerską. System informacji pasażerskiej w Wiedniu daje duże możliwości pozyskania informacji przed podróżą, w jej trakcie oraz na etapie końcowym.

Przed rozpoczęciem podróży uczestnik ruchu może skorzystać z klasycznego, dostępnego na przystanku rozkładu jazdy i na podstawie podanych w nim danych określić możliwości oraz czas dotarcia do celu. Obecnie dzięki rozwiązaniom teleinformatycznym planowanie podróży można rozpocząć w domu bądź w jakimkolwiek innym miejscu. Często obieraną możliwością znalezienia informacji jest internet z wszelkimi dostępnymi w nim wyszukiwarkami internetowymi. Wiener Linien oferuje również swoją wyszukiwarkę połączeń (rys. 1) [9]. Dane niezbędne do wskazania przez użytkownika to punkt początkowy oraz cel podróży, poprzez wskazanie nazwy przystanku, adresu lub punktu na mapie. W oparciu o te dane wyszukiwarka proponuje najszybszą i najbardziej optymalną trasę wraz z podaniem środków komunikacji, z których należy skorzystać. W opcjach dodatkowych użytkownik może ograniczyć liczbę przesiadek, zaznaczyć jak najkrótsze dojście piesze albo wskazać niepożądany środek transportu. Tego typu możliwości są ważne zwłaszcza dla osób, które mogą mieć ograniczoną mobilność ze względu na niepełnosprawność czy też na przykład duży bagaż.

Drugą dostępną opcją w wyszukiwarce połączeń jest monitor połączeń, w którym wskazuje się docelowy przystanek. W oparciu o podane dane wyszukiwarka prezentuje rzeczywiste odjazdy dostępnych środków transportowych z wybranej stacji czy przystanku. Pokazuje również dostępność pojazdów przystosowanych dla osób niepełnosprawnych. Istnieje również możliwość wyfiltrowania wy-



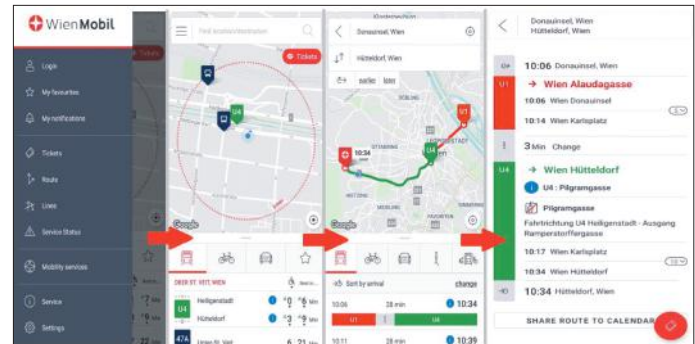
Rys. 1. Wyszukiwarka połączeń Wiener Linien, monitor odjazdów z przystanku
Źródło: <https://www.wienerlinien.at/route-planen>

branego środka komunikacji (np. metro, tramwaj czy autobus). Dane można w każdej chwili zaktualizować, klikając na ikonę „aktualizuj”, tak aby czasy odjazdów były podawane w czasie rzeczywistym. Od niedawna użytkownicy mogą skorzystać z portalu Google Maps, który dopiero kilka lat temu otrzymał dostęp do danych pochodzących od operatora Wiener Linien.

Poza dostępnymi wyszukiwarkami połączeń na głównej stronie internetowej Wiener Linien znajdują się również ważne informacje na temat zdarzeń, które dotyczą transportu zbiorowego. Są to informacje na przykład o czasowym zamknięciu stacji czy wyłączeniu przystanku z ruchu, o opóźnieniach danej linii, a wszystkie informacje podane są w czasie rzeczywistym. W informacjach też znaleźć można liczbę dostępnych wind (w tym również nieczynnych), a także liczbę schodów ruchomych, czynnych oraz uszkodzonych w obrębie stacji czy przystanków. Zazwyczaj wszelkie naprawy są prowadzone od razu po zgłoszeniu awarii.

Przewoźnik oferuje w każdym większym węźle komunikacyjnym punkt informacyjny, gdzie również można otrzymać informacje dotyczące podróży czy dokonać zakupu biletu. Dodatkową opcją jest zawsze też możliwość skorzystania z infolinii przewoźnika (w dni powszednie czynnej od godziny 6:00 do 22:00 oraz w weekendy w wybranych godzinach).

Do dyspozycji pasażerów jest również aplikacja mobilna WienMobil App, która łączy różne usługi w jednym miejscu (rys. 2). Użytkownik posiada jednocześnie dostęp do wypożyczalni rowerów miejskich, a także do wypożyczalni samochodów, skuterów, taksówek, czy usług *car-sharing*. Aplikacja też współpracuje z ofertą pociągów dalekobieżnych w Austrii Westbahn oraz daje możliwość znalezienia parkingu dzięki współpracy z WiPark. Połączenie tak wielu funkcji ma na celu zwiększenie dostępności systemu transportowego, a tym samym mobilności pasażera. Dzięki jednej aplikacji można zapłacić za bilet, wypożyczyć samochód czy zamówić taksówkę. Podczas wyszukiwania trasy w aplikacji podawane rozwiązania są zawsze w oparciu o wszystkie środki transportu, dając tym samym jak najszerszy pogląd na temat możliwości dotarcia do obranego celu.



Rys. 2. Interfejs aplikacji mobilnej WienMobil App
Źródło: opracowanie własne

Wyniki wyszukiwania uzupełniane są o informacje dotyczące wpływu poszczególnych rozwiązań na środowisko oraz dostępna jest też kalkulacja kosztu za przejazd. Wpisując wybraną trasę, można skorzystać z dodatkowych kryteriów wyszukiwania, które od razu skategoryzują preferencje podróżującego. Aplikacja daje też możliwość zapisania ulubionych tras, można też śledzić czasy przyjazdów pojazdów danej linii czy też znaleźć mobilny rozkład jazdy wybranego środka transportu. W kalkulację czasu podróży wliczany jest również czas dojścia pieszego, jeśli trasa tego wymaga. Rozliczenia płatności za przejazd odbywają się za pośrednictwem aplikacji, przy wykorzystaniu środków na koncie. Aplikację można w łatwy i bezpłatny sposób pobrać z Google Play Store lub z App Store.

Podróżny również w trakcie samej podróży potrzebuje różnych informacji, które przede wszystkim pomogą mu trzymać się założonego planu, bądź pomóc zorganizować całkiem nowy przejazd, jeśli taki będzie wymagany. Pierwsze informacje, jakie podróżujący może znaleźć na przystanku, stacji, peronie czy w pojeździe to obecne tam stałe elementy, takie jak piktogramy, nazwy danych przystanków, numery linii, schematy linii transportowych, rozkłady jazdy, schematy sieci transportowych. W Wiedniu każdy przystanek ma swoją nazwę i ona znajduje się w widocznym miejscu przystanku. Metro oznacza się symbolem dużej litery U od niemieckiego słowa U-bahn, a ta symbolika jest również korzystna dla odwiedzających turystów ze względu na to, że w języku angielskim (brytyjskim) metro określa się słowem „underground” i jest to udany zabieg lingwistyczny (rys. 3).



Rys. 3. Symbol U znak metra (po lewej), nazwa przystanku linii metra U4 (po prawej)
Źródło: opracowanie własne



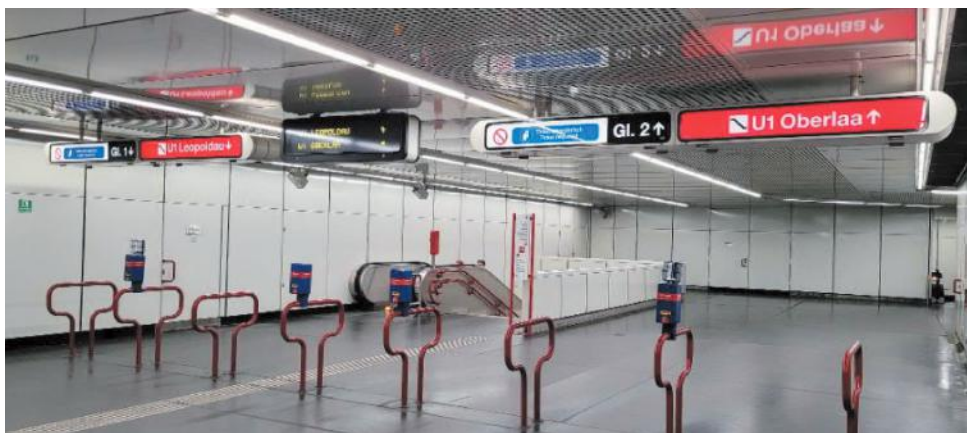
Rys. 4. Schemat linii metra U1 w kierunku Oberlaa
Źródło: opracowanie własne

Przystanki autobusowe i tramwajowe są oznaczone nie tylko nazwą, ale także dużą literą H (niem. Haltestelle, czyli przystanek). W obrębie przystanku autobusowego/tramwajowego bądź autobusowo-tramwajowego można znaleźć dokładnie numery linii autobusowych (kolor czcionki niebieski) oraz tramwajowych (kolor czcionki czerwony), rozkłady jazdy poszczególnej linii oraz schematy danej linii środka transportu (rys. 4). Poza kolorami czcionki rozkładów jazdy, w celu odróżnienia numerów linii autobusowych od numerów linii tramwajowych, każdy numer linii autobusowej przy swoim numerze ma nadaną literę A bądź B (na przykład autobus o numerze 61A o kierunku Liesing Vösendorf-Siebenhirten) [10]. Wejścia na stacje metra oznakowane są kolorem danej linii metra oraz kierunkiem, w którym porusza się pojazd odjeżdżający z danego peronu. Dzięki takim oznaczeniom podróżni w łatwy sposób są w stanie odnaleźć się na stacji metra (rys. 5).

Podróżny ma możliwość kupna biletu na stacjach, peronach, w punktach informacyjnych, przez aplikacje,

a w przypadku autobusów czy tramwajów nawet w pojeździe. W trakcie jazdy można również korzystać z informacji dostępnych w internecie czy w aplikacji WienMobil App, gdzie czasy odjazdów i wyszukiwarki połączeń na bieżąco są aktualizowane, co pomaga szybko i prosto zorganizować przejazd.

Kolejnym ważnym elementem systemu informacji pasażerskiej w Wiedniu są monitory LCD, wyświetlacze elektroniczne, znaki zmiennej treści, komunikaty głosowe, które na bieżąco przekazują informacje pasażerom (rys. 6). Komunikaty głosowe są nadawane w dwóch językach (niemieckim i angielskim). Na przystankach, stacjach bądź peronach informacje dotyczą głównie ważnych komunikatów, takich jak opóźnienia, problemy na trasie, ogólne komunikaty z Wiener Linien (np. informacje o planowanych remontach, zamknięciu części linii). W pojazdach komunikaty obejmują nie tylko te informacje, co na przystanku, ale również dotyczą one samego przejazdu i sytuacji z nim związanych, są to między innymi komunikaty o następnym przystanku i możliwościach



Rys. 5. Oznaczenie wejścia/wyjścia ze stacji metra w Wiedniu
Źródło: opracowanie własne

Rys. 6. Plan sieci linii metra dostępny w pojazdach
Źródło: opracowanie własne



przesiadki, o stronach wyjścia ze środka transportu, o przystosowaniu kolejnego przystanku dla osób niepełnosprawnych, o jego wyposażeniu w rampę czy windę. Komunikaty również obejmują informacje o zastępczym środku transportu, jeśli dana linia uległa awarii bądź jest podczas remontu. Wewnątrz danego pojazdu komunikaty głosowe mogą być również nadane przez samego kierowcę, jeśli zajdzie taka potrzeba.

Znaki zmiennej treści oraz wyświetlacze elektroniczne i monitory stanowią element, który jest powszechny na przystankach, stacjach i węzłach komunikacyjnych czy w samych środkach transportu. W głównych węzłach przesiadkowych można znaleźć monitory z informacjami zbiorczymi na temat czasów odjazdów danych linii w danym kierunku, zazwyczaj podana jest również informacja o tym, czy nadjeżdżający pojazd jest dostosowany dla osób niepełnosprawnych.

Wyświetlacze elektroniczne znajdują się na każdym przystanku i w pojeździe. Na przystankach podawana jest informacja o numerze linii, o kierunku jazdy pojazdu oraz wyświetlany jest rzeczywisty czas przyjazdu pojazdu na stacji, czasem zawiera też elektroniczny zegar i podaje aktualną godzinę. Na przystankach tramwajowych i autobusowych wyświetlana jest również informacja, czy nadjeżdżający pojazd jest przystosowany dla osób niepełnosprawnych, osób z wózkami.

W autobusach i tramwajach wyświetlacze pokazują kierunek jazdy, a w czasie jazdy informują o następnym przystanku oraz przekazują informacje o konieczności wciśnięcia przycisku stop wywołującego zatrzymanie się pojazdu. Na stacji metra wyświetlacze podają kierunek jazdy oraz czas przyjazdu. W samym pojeździe wyświetlacze podają również stronę wyjścia z pojazdu (wyświetla się strzałka, wskazując kierunek w prawo lub w lewo). Każdy pojazd posiada również małe monitory LCD, które wyświetlają z przodu, z boku i z tyłu pojazdu numer linii oraz kierunek. Wymiary oraz kolor wyświetlanych danych dostosowano tak, aby nawet w złych warunkach pogodowych było widać oznaczenia pojazdu.

Ponadto, w Wiedniu wprowadzono system nawigacji dla niewidomych oraz niedowidzących (POPTIS Pre-On-Post-Trip-Information-System) w celu zwiększenia mobilności tej grupy osób. Celem tego systemu jest wykorzystanie już istniejących urządzeń i rozwiązań, minimalizując przy tym koszt produkcji oraz implementacji nowych, drogich urządzeń i podsystemów. System POPTIS bazuje na tradycyjnych, już użytkowanych technologiach takich jak: komputery, telefony komórkowe czy internet. System POPTIS archiwizuje w swojej bazie danych szczegółowy opis każdego przystanku metra w Wiedniu wraz z jego instrukcjami nawigacyjnymi, tak by każdy z użytkowników mógł w łatwy sposób wyszukać informacje o sposobie poruszania się w danym miejscu. Informacje te są dostępne na stronie internetowej Wiener Linien pod zakładką „textversion” bądź bezpośrednio na stronie pod hasłem „barrierefrei” [11].

POPTIS w swojej bazie danych posiada wiele dokładnych instrukcji, jak dojść do wybranej linii metra z różnych

punktów docelowych znajdujących się w obrębie danego przystanku, ale również podczas przesiadki z innej linii bądź innego środka transportu publicznego. Instrukcje te również posiadają zdjęcia poglądowe, gdzie w danej chwili znalazłby się niepełnosprawny podróżujący. Wszystkie te informacje nie tylko są dostępne na stronie internetowej POPTIS, ale również można je pobrać w wersji odsłuchowej .mp3. Dzięki takiemu rozwiązaniu osoby niepełnosprawne są w stanie przygotować się do podróży już wcześniej i zaopatrzyć w przewodnik odsłuchowy na wybranej, zaplanowanej przez siebie trasie. Podczas podróży system POPTIS również jest pomocny, jako że posiada funkcje informowania w czasie rzeczywistym. Informacje o typie nadjeżdżającego pojazdu, jego czasu przyjazdu można uzyskać, używając aplikacji mobilną Wiener Linien czy korzystając z oprogramowania Screen Reader na swoim telefonie komórkowym [11,12].

Ocena systemu informacji pasażerskiej w Wiedniu dokonana przez użytkowników

W celu dokonania oceny funkcjonującego systemu informacji pasażerskiej w Wiedniu przeprowadzono badania sondażowe wśród pasażerów. W przeprowadzonym w styczniu 2022 roku badaniu wzięło udział 334 respondentów. Uzyskana wielkość próby pozwoliła na ocenę systemu informacji pasażerskiej wśród użytkowników na poziomie błędu 5% przy założonym poziomie ufności 95% i wielkości populacji generalnej 1935 tysięcy mieszkańców [13].

Dominującą grupą respondentów były osoby najczęściej podróżujące, czyli osoby pracujące (74,9%) i studenci (16,5%), co przekłada się na deklarację częstotliwości korzystania z transportu publicznego w Wiedniu – 62% respondentów zadeklarowało częste lub bardzo częste podróże transportem publicznym [14].

W badaniu respondenci wskazywali najczęstsze źródło pozyskiwania informacji pasażerskiej na etapie planowania podróży, w czasie oczekiwania na pojazd (na przystanku) oraz w trakcie odbywania podróży (w pojeździe). Jednocześnie dokonywali oceny poszczególnych źródeł informacji pasażerskiej w różnych aspektach:

- informacja pasażerska na etapie planowania podróży: oceniane dostępność, rzetelność, autentyczność, czytelność, funkcjonalność oraz aktualność;
- informacja pasażerska na przystanku – rozkłady jazdy, mapy linii komunikacyjnych, elektroniczne tablice, komunikaty głosowe: oceniane łatwość ich zlokalizowania, czytelność, aktualność i użyteczność;
- informacja pasażerska w pojazdach – mapy linii komunikacyjnych, elektroniczne tablice, komunikaty głosowe: oceniane łatwość ich zlokalizowania, czytelność, aktualność i użyteczność.

Ocena poszczególnych aspektów została dokonana na 7-stopniowej skali porządkowej, gdzie 1 – oznaczał ocenę najgorszą („katastrofalnie”), a 7 – najlepszą („fantastycznie”).

Ocena jakości informacji pasażerskiej dostępnej na etapie planowania podróży

Zgodnie z wynikami badania około 70% respondentów planuje najczęściej podróż, korzystając z nowoczesnych narzędzi umożliwiających pozyskanie informacji: ponad 42% respondentów najczęściej planuje podróż, korzystając z internetu, a co czwarty respondent używa do tego celu aplikacji mobilnej. Pomimo intensywnego rozwoju narzędzi teleinformatycznych warto podkreślić, iż co czwarty respondent planuje podróż w oparciu o tradycyjne informacje dostępne na przystanku. Znacznie mniejsza część użytkowników (około 5% respondentów) korzysta z punktów informacyjnych, infolinii przewoźnika bądź wiedzy innych podróżnych.

W zakresie informacji przed podróżą respondenci oceniali jej jakość w sześciu aspektach: dostępności, rzetelności, autentyczności, czytelności, funkcjonalności oraz aktualności. W przypadku oceny jakości informacji przed podróżą trudno jest wskazać cechę, która jest oceniana źle. W każdym z ocenianych aspektów najczęściej respondenci wystawiali ocenę minimum „dobrą” (około 90% respondentów). Jedynie prawie co dziesiąty użytkownik ocenia te informacje na poziomie co najwyżej wystarczającym. Wysoki poziom zadowolenia z informacji przed podróżą potwierdzają również miary statystyczne. Średnia arytmetyczna w skali siedmiostopniowej kształtuje się na poziomie od 5,65 dla aktualności informacji do 5,78 dla jej dostępności. Zasadniczo miary pozycyjne są jednakowe dla wszystkich ocenianych cech (5 – kwartył 1, 6 – mediana i kwartył 3). Najczęściej wybierana ocena przez respondentów to „bardzo dobrze”. „Fantastycznie” wszystkie sześć aspektów oceniało średnio od 20 do 25% badanych.

Ocena jakości informacji pasażerskiej dostępnej na przystanku

Informacja podczas podróży jest równie ważna jak przy jej planowaniu. Respondenci wyróżnili i ocenili źródła informacji, z których najczęściej korzystają na przystanku i w pojeździe. Jak się okazuje, pasażerowie najczęściej bazują na informacjach udostępnianych na elektronicznych tablicach (co trzeci użytkownik transportu miejskiego w Wiedniu), rozkłady jazdy, jako tradycyjne źródło informacji na przystanku, wykorzystywane są natomiast przez co piątą osobę. Ponad 10% użytkowników korzysta zarówno z map sieci linii transportowych, jak i z komunikatów głosowych. Pomimo wielu źródeł informacji pasażerskiej dostępnej na przystanku co czwarty respondent informacji o podróży poszukuje w internecie lub w aplikacji mobilnej.

Jakość informacji pasażerskiej w czasie podróży – a dokładniej rozkładów jazdy – była oceniana pod kątem łatwości ich zlokalizowania, czytelności, aktualności i użyteczności. Rozkłady jazdy również zostały wysoko ocenione przez respondentów, choć częściej niż w przypadku oceny jakości informacji przed podróżą pojawiały się oceny dobre (od 30 do 34% wskazań), a rzadziej bardzo dobre i fantastyczne. Częściej pojawiała się również ocena rozkładów jazdy na poziomie wystarczającym (od 10 do 13% wskazań).

Niemniej jednak ocena rozkładów jazdy jest na wysokim poziomie. Ponad 80% pasażerów łatwo lokalizuje rozkłady jazdy na przystankach i ocenia tę cechę nie gorzej niż „dobrze”. Podobnie respondenci sądzą o pozostałych cechach. Informacja zawarta na rozkładach jazdy jest dla nich aktualna, użyteczna i czytelna. Średnia arytmetyczna dla wszystkich ocenianych cech oscyluje pomiędzy 5,49 (czytelność) a 5,55 (łatwość w zlokalizowaniu), co wskazuje na wysokie zadowolenie wśród pasażerów, ale minimalnie mniejsze niż w przypadku oceny jakości informacji przed podróżą. Dla wszystkich respondentów oceniane cechy rozkładów jazdy kształtują się najczęściej na poziomie „bardzo dobrze” (dominanta wynosi 6).

Bardzo podobnie jak rozkłady jazdy respondenci oceniają mapy sieci linii komunikacyjnych dostępnych na przystankach. Średnia ocena poszczególnych ich atrybutów jest minimalnie wyższa – kształtuje się w 7-stopniowej skali od 5,56 dla ich czytelności do 5,62 dla łatwości w zlokalizowaniu, co związane jest z minimalnie większym udziałem ocen fantastycznych i bardzo dobrych w stosunku do ocen dobrych. Blisko 40% respondentów wskazuje na bardzo duże zadowolenie z dostępnych map sieci linii transportowych. Prawie co piąty pasażer uważa, że informacje z tego źródła są na najwyższym poziomie i ocenia je w siedmiostopniowej skali „fantastycznie”. Jedynie co dziesiąty pasażer uznał oceniane cechy co najwyżej za „wystarczające”.

Pasażerowie uważają, że tablice elektroniczne jako źródło informacji w czasie podróży stanowią kluczowy element przystanków. Blisko 90% respondentów jest zadowolona z jakości informacji pozyskiwanych z tego źródła, oceniając je nie gorzej niż „dobrze”. Wszystkie oceniane cechy, takie jak widoczność, przejrzystość, aktualność, rzetelność oraz funkcjonalność, zostały ocenione na „fantastycznie” przez przynajmniej co piątego respondenta. W przypadku funkcjonalności tablic elektronicznych najwyższe oceny wskazało aż 25% respondentów. Duży udział podróżnych oceniających najwyżej elektroniczne rozkłady jazdy przyczyniło się do uzyskania najwyższych ocen średnich dla źródeł informacji pasażerskiej dostępnej na przystanku. Średnia ocena tablic elektronicznych ukształtowała się na poziomie od 5,69 dla ich przejrzystości do 5,77 dla funkcjonalności. Pasażerowie podkreślili swoje zadowolenie poprzez najczęstszy wybór oceny „bardzo dobrze” (dominanta wyniosła 6).

Z dostępnych i ocenianych źródeł informacji pasażerskiej na przystankach zdecydowanie najslabiej ocenione zostały komunikaty głosowe. W ich przypadku respondenci oceniali głośność, częstotliwość, aktualność, rzetelność i zrozumiałość. Choć zdecydowana większość respondentów (około 70%) ocenia je przynajmniej dobrze, to udział ocen fantastycznych i bardzo dobrych jest zdecydowanie mniejszy – kolejno na poziomie około 10% i 25%. Tym samym przekłada się to na średnią ocenę uzyskaną przez poszczególne aspekty kształtującą się na poziomie od 4,91 dla zrozumiałości komunikatów do 5,1 dla ich aktualności. Kolejnym potwierdzeniem niższej oceny jest niższa niż we wcześniejszych ocenach wartość mediany (5) oraz dominanta (4).

Respondenci poproszeni zostali również o wskazanie rodzaju informacji pożądaných na przystanku. Z badania wynika, że dla pasażerów najważniejszą informacją pożądaną na przystanku jest informacja o numerze i kierunku linii. Wskazało na ten aspekt prawie 16% respondentów. Blisko co szósty pasażer uważa, że drugą najważniejszą informacją na przystanku jest informacja o czasie przyjazdu danego środka transportu. Ważnymi informacjami dla pasażerów również są informacje o możliwościach przesiadki, informacje głosowe o opóźnieniach oraz sama nazwa przystanku. Prawie każda z tych informacji uzyskała około 14% głosów respondentów. Pasażerowie najrzadziej poszukują informacji na temat planu otoczenia danego przystanku, rodzaju taboru, znaków orientacyjnych oraz cen biletów.

Ocena jakości informacji dostępnej w pojazdach

W badaniu respondenci poproszeni zostali również o ocenę jakości informacji dostępnej w pojazdach. Respondenci wyróżnili i ocenili źródła informacji, z których najczęściej korzystają w pojeździe. Okazuje się, że co trzeci respondent korzysta z wyświetlaczy elektronicznych w pojazdach. Blisko co czwarta osoba podczas przejazdu sprawdza informacje w internecie lub poprzez aplikacje mobilne, podobnie jak w czasie oczekiwania na przystanku. Schematy danej linii transportowej są użyteczne dla około 17% respondentów. Ponad 10% pasażerów korzysta z komunikatów głosowych i map sieci linii transportowych.

Mapy sieci linii komunikacyjnych dostępne w pojazdach uzyskały minimalnie więcej pozytywnych ocen niż te, które dostępne są na przystankach. Rozkład poszczególnych odpowiedzi jest bardzo zbliżony z niewielką przewagą ocen bardzo dobrych, co wpłynęło na niewiele wyższe oceny średnie: czytelność i aktualność map oraz łatwość ich lokalizacji zostały ocenione na bardzo zbliżonym poziomie (między 5,64 a 5,66) i były one wyższe o około 0,1 punktu niż oceny map zlokalizowanych na przystankach. Podobnie jak w przypadku map sieci dostępnych na przystankach, w pojazdach najwyższej oceniona została ich użyteczność – średnia ocena wyniosła 5,72.

Komunikaty głosowe w pojeździe, tak samo jak na przystanku, odbierane są jako gorsze źródło informacji. Co czwarty respondent uważa, że ich jakość jest „wystarczająca” bądź gorsza. Mimo to blisko 75% pasażerów skłania się do oceny minimum „dobrze” i lepszej, co wskazuje na ogólne zadowolenie z tego źródła informacji. Niemniej jednak udział ocen najwyższych („fantastycznie”) jest dużo mniejszy niż w przypadku ocen udzielonych innym narzędziami informacji i kształtuje się na poziomie około 10–14%. Średnia arytmetyczna ocen kształtująca się na poziomie od 5,1 dla zrozumiałości do 5,3 dla rzetelności informacji. Natomiast miary pozycyjne wskazują na to, że 75% pasażerów ocenia jakość komunikatów głosowych w pojeździe nie gorzej niż „dobrze”, za wyjątkiem ich zrozumiałości. W przypadku tej cechy po raz pierwszy w badaniu wartość kwartyła 1 była niższa niż 5 (wyniosła 4). Wynika z tego, iż słabszą stroną komunikatów głosowych w pojazdach jest właśnie ich niezrozumiałość.

Wyżej niż komunikaty głosowe ocenione zostały tablice elektroniczne w pojazdach. Blisko 90% pasażerów docenia jakość informacji uzyskiwanych z tablic elektronicznych w pojazdach. Co piąta osoba ocenia wszystkie cechy „fantastycznie”, co podkreśla zadowolenie z tego źródła informacji. Najwyżej ocenioną cechą przez pasażerów jest funkcjonalność tablic elektronicznych (tab. 1). Średnia arytmetyczna ocen poszczególnych cech znajduje się pomiędzy 5,55 dla widoczności tablic, a 5,71 dla ich funkcjonalności, co wskazuje na duże zadowolenie wśród pasażerów. Połowa respondentów ocenia wszystkie cechy nie gorzej niż „bardzo dobrze” i również jest to najliczniej wskazana odpowiedź. Same tablice elektroniczne są wysoko oceniane przez pasażerów, zarówno w ocenie ich roli w dostarczaniu informacji przystankowej, jak również w pojazdach.

Poza oceną poszczególnych narzędzi w pojazdach służących dostarczaniu informacji pasażerskiej respondenci wskazali również rodzaj informacji, która dla nich jest najbardziej niezbędna do pozyskania w pojeździe. Okazuje się, iż najbardziej pożądaną informacją to te, które dotyczą nazw kolejnych przystanków wraz z zapowiedzią głosową, jak również informacje o możliwości przesiadki, numery i kierunki linii oraz informacje głosowe o opóźnieniach. Te cztery grupy informacji są istotne dla ponad połowy pasażerów, a każda z nich otrzymała równomierną liczbę głosów, około 14%. Dla co dziesiątego pasażera istotne są również informacje o planowanym zatrzymaniu pojazdu. Tylko co dwudziesta osoba zauważa znaki orientacyjne w pojazdach i uważa je za istotne.

W tabeli 1 zestawiono średnie oceny informacji pasażerskiej dostarczanej na różnych etapach podróży. W przypadku systemu informacji pasażerskiej w Wiedniu zdecydowanie najlepiej użytkownicy oceniają informację pasażerską dostępną na etapie planowania podróży (średnia ocena na poziomie 5,69). Ocena ta dotyczy w szczególności informacji dostępnych za pośrednictwem internetu lub aplikacji mobilnych. Zdecydowanie gorzej, choć bardzo wysoko oceniona została informacja dostępna na przystankach i w pojazdach – średnia 5,5. Warto jednak zwrócić uwagę, iż w przypadku tego etapu podróży respondenci najwyższej oceniają informację pozyskiwaną za pomocą tablic elektronicznych na przystankach prezentu-

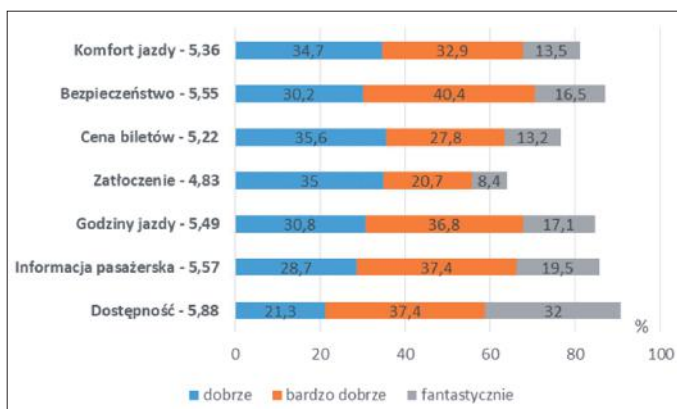
Tabela 1

Średnia ocena jakości informacji pasażerskiej w Wiedniu		
Lp.	Narzędzia	Średnia ocena
1	Informacja pasażerska na etapie planowania podróży (strony internetowe, aplikacje, infolinia)	5,69
2	Informacja pasażerska na przystankach	5,46
a	Rozkłady jazdy	5,51
b	Mapy sieci linii komunikacyjnych	5,59
c	Tablice elektroniczne	5,71
d	Komunikaty głosowe	5,01
3	Informacja pasażerska w pojazdach	5,50
a	Mapy sieci linii komunikacyjnych	5,67
b	Tablice elektroniczne	5,63
c	Komunikaty głosowe	5,20

Źródło: opracowanie własne na podstawie [14]

jących rzeczywisty czas przyjazdu pojazdów (średnia 5,71). Zdecydowanie najniżej (średnia niewiele powyżej 5) ocenione zostały komunikaty głosowe dostępne zarówno na przystankach, jak również w pojazdach.

Poza szczegółową oceną poszczególnych narzędzi służących dostarczaniu informacji pasażerskiej użytkownicy publicznego transportu zbiorowego w Wiedniu dokonali ogólnej oceny jakości systemu informacji pasażerskiej, wystawiając mu średnią ocenę 5,57 w skali 7-stopniowej (rys.7). Jest to jedna z lepiej ocenianych cech jakości usług przewozowych. Biorąc pod uwagę wartość średnią, jedynie dostępność przestrzenna sieci komunikacyjnej w Wiedniu jest lepiej oceniana przez użytkowników (5,88). Dostępność czasowa oferty przewozowej oraz bezpieczeństwo pasażerów w czasie podróży oceniane są na zbliżonym poziomie co informacja pasażerska, ceny biletów, choć niewygórowane, komfort podróży i zatłoczenie w pojazdach oceniane są natomiast najgorzej. Co piąty respondent uważa, że system informacji pasażerskiej jest fantastyczny, około 37% badanych wystawia mu ocenę bardzo dobrą, a trzech na dziesięciu respondentów – dobrą. Co dziesiąty badany uważa, iż dostarczana informacja jest na poziomie wystarczającym. Za ledwie 1% badanych pozwoliło sobie wystawić ocenę złą, bardzo złą lub katastrofalną.



Rys. 7. Ocena cech jakości usług przewozowych przez Wiedeńczyków (rozkład ocen średnich i najwyższych)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [14]

Podsumowanie

Obecnie systemy informacji pasażerskiej stanowią podstawę dobrze rozwiniętych sieci linii transportowych i pełnią bardzo ważną rolę w procesie podejmowania decyzji o wyborze środka transportu. Przykład Wiednia pokazuje, jakiego typu informacji pasażerowie oczekują na każdym etapie podróży, z jakich narzędzi najczęściej korzystają, a także jak je oceniają. Warto zwrócić uwagę, iż najczęściej wybieranym narzędziem służącym planowaniu podróży jest internet (ponad 40% respondentów) oraz aplikacje mobilne (blisko 30% respondentów). Również te same narzędzia są dość często (co czwarty respondent) wykorzystywane na etapie wykonywania podróży – na przystanku i w pojeździe. Na etapie planowania podróży nie należy jednak lekceważyć tradycyjnych źródeł informacji (dostarczanych na przystanku), z których korzysta co czwarty badany.

Najbardziej cenione przez respondentów i najczęściej wykorzystywane źródła pozyskiwania informacji w czasie trwania podróży to tablice elektroniczne umieszczane zarówno na przystankach, jak i w pojeździe. One też uzyskują jedne z najwyższych ocen. Najbardziej pasażerowie korzystają z przystankowych i wewnątrz pojazdowych komunikatów głosowych, które to zostały ocenione również najniżej pod względem ich zrozumiałości, głośności, a także częstotliwości. Być może częstość ich użytkowania związana jest z niższą jakością otrzymywanej informacji.

Najbardziej pożądaną dla użytkowników informacją podawaną na przystanku są nazwy przystanków, numery i kierunek linii oraz czas przyjazdu – takich informacji poszukuje ponad połowa respondentów. Najmniej istotną natomiast jest informacja o rodzaju taboru, co związane jest z bardzo wysoką dostępnością taboru niskopodłogowego w Wiedniu. Informacja o cenach biletów również nie gra istotnej roli, co wynika z bardzo dużego udziału podróży odbywanych w oparciu o bilety okresowe, w szczególności roczne. W pojazdach jako najistotniejsze informacje respondenci podają nazwy kolejnego przystanku oraz możliwość przesiadki (wskazanie co trzeciego respondenta). Również kierunek linii oraz informacje głosowe o opóźnieniach były dla respondentów bardzo cenne.

Rozwiązania w zakresie informacji pasażerskiej zastosowane w Wiedniu oraz ich wysoka ocena wśród użytkowników mogą być przykładem godnym naśladowania.

Literatura

- Grabowski M., Zajac A., Dane, informacja, wiedza – próba definicji, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, 2009, nr 798.
- Ciastoń-Ciulkin A., Jakość usług przewozowych i jej elementy składowe – ujęcie teoretyczne, „Transport Miejski i Regionalny”, 2015, nr 1.
- Rudnicki A., Jakość komunikacji miejskiej, Zeszyty Naukowo-Techniczne Oddziału SITK w Krakowie, 1999, nr 71.
- Commission of the European Communities, The Citizens' Network. Fulfilling the Potential of Public Transport in Europe. Communities Green Paper, COM(95) 601 final.
- Funkcjonowanie rynku komunikacji miejskiej, red. O. Wyszomirski, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1998.
- EN 13816:2002 Transportation – Logistics and services – Public passenger transport – Service quality definition, targeting and measurement, European Standard, April, 2002.
- Kędzior R., Bryniarska Z., Informacja pasażerska w publicznym transporcie zbiorowym, „Transport Miejski i Regionalny”, 2015, nr 6.
- <https://www.wien.info/pl> [dostęp: 29.01.2022]
- <https://www.wienerstadtwerke.at>
- <https://www.wu.ac.at/studium/services-fuer-studieninteressierte/internationale-studierende/allgemeines-leben-in-wien/oeffentlicher-verkehr-1> [5.02.2022]
- <http://www.wlbarrierefrei.at/>
- Krpat R., Accessible Public Transport: Vienna City Tourism w: Best Practice in Accessible Tourism, D. Buhalis, S. Darcy, I. Ambrose, Bristol, Buffalo, Toronto: Channel View Publications, 2012.
- <https://www.wien.gv.at/statistik/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/> [dostęp: 25.01.2022].
- Wojtas K., Ocena systemu informacji pasażerskiej przez użytkowników transportu zbiorowego w Wiedniu, Praca dyplomowa inżynierska, Politechnika Krakowska 2022.

JAKUB STARCZEWSKI

mgr inż., ORCID 0000-0003-1924-4657, Politechnika Krakowska, Katedra Systemów Transportowych, ul. Warszawska 24, 31-115 Kraków, e-mail: starczewski.jakub@onet.pl

Dystrybucja ładunków rowerami towarowymi w miastach¹

Streszczenie: W artykule przedstawiono usystematyzowaną wiedzę z zakresu logistyki rowerowej. Zaprezentowano charakterystykę systemów rowerowych, opisano główne cechy systemów dystrybucji rowerami, opierając się zarówno na założeniach teoretycznych, jak i na analizie przykładów funkcjonujących wdrożeń. Omówiono też wybrane przykłady systemów dystrybucji ładunków rowerami towarowymi w Europie. W końcowej części artykułu zostały przedstawione krótkie sugestie dotyczące możliwości wykorzystania rowerów w procesie transportowym.

Słowa kluczowe: *cargo bike*, rower towarowy, logistyka rowerowa, problem ostatniej mili, dystrybucja ładunków.

Charakterystyka systemów rowerowych do przewozu ładunków

Rower towarowy to odmiana lub pochodna roweru (tradycyjnego), który swoją odpowiednio wyspecjalizowaną konstrukcją pozwala przewozić określone partie ładunków. Celowo użyto określenia „odmiana lub pochodna”, ponieważ, jak podano w dalszych rozdziałach, konstrukcje pojawiające się w sprzedaży często posiadają więcej niż trzy koła, nie są napędzane siłą mięśni człowieka i nie posiadają zbyt wielu cech wiążących je z rowerem tradycyjnym, jednakże dzielą z nim główne rozwiązania techniczne oraz podzespoły. Podejmując próbę usystematyzowania tego złożonego zagadnienia, należy rozpocząć od jednostek najbardziej zbliżonych do współczesnego roweru dwukołowego [1]. Mając na uwadze polskie uwarunkowania, najprostszym rowerem towarowym jest zaadaptowany do transportu ładunków rower tradycyjny (fot. 1). Adaptacja ta może przybrać wręcz trywialną postać, tj. montażu kosza, sakw lub innego pojemnika, jak również doczepienia przyczepy lub wózka do pojazdu. Wbrew pozorom takie rozwiązania stanowią na chwilę obecną większą część w ogólnej strukturze rowerów towarowych w Polsce. To właśnie prostota konstrukcji, niska cena oraz bezproblemowa obsługa (cięższe rowery towarowe wymagają wyspecjalizowanych serwisów) determinują egzystencję takich typów rowerów, aczkolwiek niewykluczone, że z upływem czasu owa tendencja ulegnie zmianie. Wspomniany rodzaj roweru towarowego nie będzie mieć zastosowania w masowej (przemysłowej) dystrybucji towarów ze względu na swoje skromne możliwości przewozowe, jednakże idealnie sprawdzi się podczas użytku prywatnego.

Rozwojowymi wersjami zwykłego roweru z koszykiem lub z przyczepką są rowery miejskie o wzmocnionej konstrukcji (fot. 2). W Polsce jest ich stosunkowo mało, ale w krajach o bogatej kulturze rowerowej, licznie wpisują się

w codzienną egzystencję. Cechą charakterystyczną tych pojazdów jest zazwyczaj podnózek centralny oraz zestaw maszynych bagażników. Poza tymi szczegółami oraz kilkoma detalami w konstrukcji ramy można odnieść błędnie wrażenie, że są to zwykłe rowery miejskie, jednak pozwalają one przewieźć więcej ładunku aniżeli wcześniej wspomniane. Co więcej, dzięki podnóżkowi centralnemu operacje przeładunkowe są prowadzone w sposób bezpieczny i efektywny. Z punktu widzenia zastosowań przemysłowych również te odmiany nie posiadają uzasadnienia ekonomicznego, lecz mając na uwadze inne sektory wykorzystania *cargo bike*, wypełniają one lukę w sektorze zastosowań prywatnych do zaspokajania stosunkowo niewielkiego popytu na przewozy.

Następną grupą rowerów towarowych są konstrukcje dwukołowe z wyodrębnioną przestrzenią ładunkową. Może być ona umiejscowiona zarówno z przodu pojazdu (typ *Long*



Fot. 1. Polski pierwowzór roweru towarowego
Źródło: archiwum prywatne autora



Fot. 2. Lekka odmiana roweru towarowego do zastosowań prywatnych
Źródło: archiwum prywatne autora

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2022.



Fot. 3. Rower towarowy typu *Long John*
Źródło: archiwum prywatne autora

John – fot. 3), jak i z tyłu (typ *Long tail* – fot. 4). Poza tymi cechami poszczególne modele są w stanie różnić się między sobą diametralnie, przede wszystkim możliwościami ładunkowymi. Najmniejsze z nich dostępne na rynku są niewiele dłuższe od tradycyjnego roweru, natomiast największe potrafią osiągać długość niemal 3 m i ładowność powyżej 100 kg. Tak duży wachlarz rozwiązań oraz możliwość daleko idącej personalizacji akcesoriów, czyli między innymi zabudowa do przewozu dzieci, dedykowane skrzynie ładunkowe itp., sprawiają, że klient może dokonać wyboru środka transportu dokładnie takiego, jakiego potrzebuje. Dzięki właściwościom ładunkowym na poziomie porównywalnym z małymi samochodami osobowymi, tego typu rowery mają szansę sprawdzić się w zastosowaniu przemysłowym.

Ważną cechą odróżniającą *Long John*'y i *Long tail*'e jest sposób prowadzenia. Wbrew pozorom jest to istotny czynnik, który należy wziąć pod uwagę, rozważając wdrożenie systemu dystrybucji bazującego na rowerach towarowych, ponieważ w połączeniu z warunkami terenowymi miast ów czynnik będzie wpływać na sprawność funkcjonowania. W przypadku ciasnych uliczek zabytkowego centrum może okazać się, że zmiana kierunku jazdy o 180° trzymetrowego roweru dwukołowego, ważącego około 150 kg masy brutto, będzie co najmniej niebezpieczna, a czasem wręcz niemożliwa. Ponadto inaczej będzie zachowywać się rower ze skrzynią ładunkową z przodu, a inaczej ze skrzynią umiejscowioną



Fot. 4. Rower towarowy typu *Long tail*
Źródło: archiwum prywatne autora

z tyłu. Wynika to między innymi z ograniczenia widoczności: drogi – na skutek przewozu wysokiego ładunku oraz przedniego koła – w większości przypadków. Jednak bez względu na to konstrukcje typu *Long John* wykazują duży potencjał do komercyjnego zastosowania również dzięki nisko usytuowanemu środkowi ciężkości. Wszystkie te charakterystyki powinny być obligatoryjnie uwzględnione podczas projektowania i optymalizacji systemu dystrybucji.

Odmianą grupę rowerów stanowią pojazdy o większej liczbie kół, spośród których najbardziej popularne wydają się być trajki – czyli modele trójkołowe. Analogicznie do wcześniejszej grupy również i te rowery mogą mieć przestrzeń ładunkową usytuowaną z przodu lub z tyłu (ma ona wpływ na sposób prowadzenia). W każdym przypadku są to konstrukcje o dużych możliwościach ładunkowych zarówno w ujęciu gabarytu, jak i wagi, dlatego też znajdują szerokie zastosowanie w dystrybucji ładunków. Bardziej stabilna konstrukcja umożliwia przewożenie cięższych ładunków aniżeli w przypadku dwukołowców. Należy również wspomnieć o ciekawych mechanizmach pochylania kół na łukach dróg, w rozwiązaniach o dwóch kołach skrętnych. Fotografia 5 przedstawia trójkołowy rower towarowy ze skrzynią ładunkową ulokowaną z przodu i skrętną przednią osią.

Jednym z największych dostępnych seryjnie modeli *cargo bike* jest *quadricycle* (fot. 6). Jest to rodzaj czterokołowego wózka rowerowego z miejscem ładunkowym ulokowanym za plecami kierującego. Swoim wyglądem przypomina niewielki pojazd samochodowy, natomiast w kwestii napędu dzieli rozwiązania z rowerami poziomymi. Jest to ważny przedstawiciel logistyki rowerowej za sprawą jego przemysłowego wykorzystania przez firmę DHL do dystrybucji przesyłek kurierskich. Duże możliwości ładunkowe, stabilność prowadzenia oraz wykonywania operacji ładunkowych sprawiają, iż może to być środek transportu używany w obsłudze dużego popytu o zróżnicowanych parametrach. Dodatkowe wyposażenie w przyczepę oraz w elektryczne wspomaganie napędu powodujące diametralne zwiększenie zasięgu, może wykluczyć konieczność stosowania punktów przeładunkowych w szczególnych przypadkach otoczenia systemu, co niewątpliwie wpłynie pozytywnie na efektywność prowadzonych dostaw.



Fot. 5. Trójkołowy rower towarowy ze skrzynią ładunkową ulokowaną z przodu
Źródło: archiwum prywatne autora



Fot. 6. Czterokołowy rower towarowy
Źródło [300]

Przedmiot transportu z wykorzystaniem systemu rowerowego

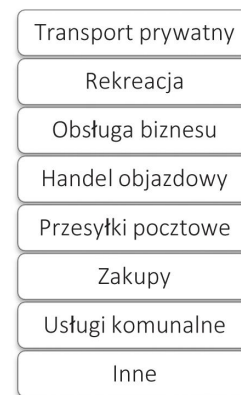
Efektywny transport ładunków za pomocą rowerów towarowych jest tematyką ciągle badaną i niewystarczająco opisaną naukowo. Brakuje rzetelnych źródeł danych, które pozwoliłyby na podjęcie działań charakteryzujących popyt na przewozy. Niemniej jednak, w świetle przytoczonych wcześniej faktów, nie ma przeszkód aby przypuszczać, iż wbrew intuicyjnym przeczuciom rowerem towarowym można przewieźć dużą część ładunków obsługiwana wspólnie przez samochody dostawcze. Zważając równocześnie na specjalistyczne rozwiązania konstrukcyjne (np. do transportu ściętego drewna z lasu), które swoimi właściwościami ładunkowymi przewyższają popularne samochody osobowe, można domniemać jak powyżej. Istotnym aspektem, jaki należy rozważyć, jest pytanie o granice opłacalności lub inaczej próg rentowności przedsięwzięcia, czy też bardziej szczegółowo – systemu dystrybucji rowerowej, wraz z uwzględnieniem kosztów środowiskowych.

Jak już wcześniej wspomniano, rowery towarowe mogą być dobrą alternatywą lub co najmniej środkiem zaradczym na problemy dostaw ostatniego kilometra, które charakteryzują się popytem na przewozy o różnicowanej podatności naturalnej, zazwyczaj ładunków drobnych [2]. Szerokie spektrum praktycznych implementacji systemów rowerowych można odnaleźć w branży KEP (niem. Kurier, Express, Paketdienste), gdzie przedmiotem transportu są między innymi przesyłki listowe. W takich wypadkach, gdzie na stosunkowo niewielkim terenie występuje duża liczba odbiorców, a zarazem przedmiotem transportu są małe i lekkie przesyłki, rowery towarowe mogą wykazywać większą efektywność dostaw niż samochody. Jest to spowodowane wieloma czynnikami. Jednym z nich może być czas odnalezienia miejsca postoju w celu dostarczenia przesyłki przez samochód i rower, który dla drugiego przypadku niewątpliwie będzie krótszy.

Innym istotnym punktem, niezwiązanym bezpośrednio z dostawami ładunków, jednakże zajmującym dużą część w strukturze przewozów oraz stanowiącym element omawiany w niniejszym rozdziale jest transport dzieci. Społeczeństwa krajów takich jak Dania lub Niderlandy,

w których kultura rowerowa jest rozwinięta na wyższym poziomie, już od dłuższego czasu zastępują samochody osobowe rowerami towarowymi, w tym obligatoryjnym, codziennym celu podróżowania. Pozwala na to nie tylko dobrze rozwinięta infrastruktura, która niejednokrotnie przyczynia się do skrócenia czasu dojazdu do szkoły czy przedszkola, ale i aspekt ekonomiczny oraz daleko idąca możliwość personalizacji *cargo bike'ów*.

W strukturze przedmiotu transportu w ujęciu rowerów towarowych znajdują się także inne, mniej znaczące pozycje [3]. Wynika to przede wszystkim z pewnej wszechstronności tych pojazdów oraz dużej możliwości ich zastosowania. Warte uwagi są przewozy ładunków z grupy zakupów prywatnych, które można nazwać zaopatrzeniem codziennym gospodarstwa domowego. Pomimo że nie jest to zastosowanie przemysłowe, stanowi jedną z ważniejszych form użytkowania. Rysunek 1 przedstawia główne sektory wykorzystania rowerów towarowych.



Rys. 1. Sektory wykorzystania rowerów towarowych
Źródło: opracowanie własne

Elementy systemu rowerowego

System logistyczny wykorzystujący rowery towarowe, obsługujący ściśle centrum miasta, wykazuje podobieństwa co do swojej konstrukcji oraz sposobu funkcjonowania względem tradycyjnych systemów samochodowych [4]. Można jednak zidentyfikować elementy unikalne, a zarazem konieczne, takie jak na przykład punkty przeładunkowe, których istnienie wynika bezpośrednio z ograniczeń technicznych rowerów. Jednym z nich jest odległość dostawy, której maksymalna wartość jest uzależniona od otoczenia systemu (np. teren górzysty lub płaski) oraz gęstości punktów dostaw. Według [5] *odległość dostawy z wykorzystaniem roweru towarowego może wahać się w przedziale 1...166 km, a 90% przewozów należy do przedziału 0...75 km*. Z tego względu, przy zaspokajaniu popytu na dużych obszarach, wykorzystuje się wspomniane punkty przeładunkowe, które skracają dystans, jaki muszą przejechać kierujący rowerami, na rzecz transportu samochodowego (spalinowego lub elektrycznego). W ujęciu technicznym, punkty przeładunkowe mogą mieć dwojaki charakter – mobilny lub stacjonarny [6]. Przykładem pierwszego rozwiązania są specjalizowane naczepy (bądź ogólniej przyczepy) ciężarowe oraz kontenerowe jednostki ładunkowe, natomiast drugiego: dedykowana zatoka przeładunkowa, zautomatyzowany punkt odbioru przesyłek lub pomieszczenie magazynowe. Z uwagi

na poprawne i wydajne funkcjonowanie całego systemu ważne jest określenie optymalnego miejsca lokalizacji takiego punktu.

Otoczenie systemu rowerowego

Podobnie jak w przypadku rozpatrywania popytu, nie znaleziono rzetelnych badań dotyczących wpływu otoczenia systemu rowerów towarowych na jego funkcjonowanie. Można jednak przypuszczać, że ukształtowanie terenu, na którym prowadzona jest dystrybucja, będzie co najmniej determinować wybór środka transportu pod względem napędu oraz jego liczebności, biorąc pod uwagę zasięg maksymalny. Jest to obligatoryjny punkt analizy, który jednak nie posiada wypracowanych narzędzi i modeli do określenia strategicznych metod postępowania. Dla przykładu, w źródle [7] dotyczącym analizy wdrożenia rowerów towarowych do codziennego funkcjonowania miasta, autorzy podjęli próbę oceny ukształtowania terenu, opierając na tym wytyczne dotyczące wyboru modeli oraz liczby pojazdów wchodzących w skład projektowanego systemu.

Innym ważnym elementem otoczenia jest infrastruktura liniowa i punktowa. Liczba oraz łączna długość ścieżek rowerowych, parkingów (w tym dedykowanych dla rowerów towarowych), występowanie kontrapasów rowerowych, jak również ułożenie i charakter dróg publicznych na obsługiwanym obszarze, mają bezpośredni wpływ na pracę przewoźną [8]. Dlatego też konieczne jest uwzględnienie ich na etapie modelowania, planowania oraz analizy systemów.

Warty rozpatrzenia jest także aspekt prawny dotyczący poruszania się rowerów towarowych po ścieżkach rowerowych (drogach rowerowych). Zważając bowiem na polskie uwarunkowania prawne [9], większość trójkołowców (i większych modeli) dostępna na rynku jest określana jako wózek rowerowy, a nie rower. Zgodnie z definicją zawartą w art. 2 p. 47a: *wózek rowerowy – pojazd o szerokości powyżej 0,9 m przeznaczony do przewozu osób lub rzeczy poruszany siłą mięśni osoby jadącej tym pojazdem; wózek rowerowy może być wyposażony w uruchamiany naciskiem na pedały pomocniczy napęd elektryczny...* Analizując równocześnie znaczenie znaku C-13 – „droga dla rowerów”, według którego znak ten oznacza drogę przeznaczoną dla kierujących rowerami jednośladowymi, którzy są zobowiązani do korzystania z tej drogi, można wnioskować, że poruszanie się po drodze oznaczonej owym znakiem jest niedozwolone rowerami innymi niż jednośladowe. Problem pojawia się także w przypadku, gdy zarządca drogi, chcąc podkreślić, że rowerzysta nie może poruszać się w innym miejscu niż droga dla rowerów, stawia znak B-9 – „zakaz wjazdu rowerów”, który odwołuje się z kolei

do wszystkich tych pojazdów, w tym wielośladowych (§18 p. 9 *Znak B-9 „zakaz wjazdu rowerów” oznacza zakaz ruchu na jezdni i poboczu rowerów*). Taką sytuację przedstawia rysunek 3. Powstaje niuans powodujący, iż ze względów prawnych taka droga zostaje wykluczona z sieci dystrybucji w mieście. Opisany konflikt oznaczeń należy uznać za historyczny, ponieważ przytoczona definicja znaku C-13 została zmieniona przez [10] i aktualnie brzmi następująco: §37 p. 1. *Znak C-13 „droga dla rowerów” oznacza drogę przeznaczoną dla kierujących rowerami, którzy są obowiązani do korzystania z tej drogi, jeżeli jest ona wyznaczona dla kierunku, w którym oni poruszają się lub zamierzają skręcić*. Pomimo tej korekty przytoczony przykład daje pogląd, jak ułomny potrafi być organ prawodawczy, co ma realny wpływ na implementację jakiegokolwiek innowacyjnego systemu. Aby potwierdzić ten fakt, warto zadać pytanie: gdzie w opisanej sytuacji może poruszać się wózek rowerowy? Odpowiedź jest bardziej skomplikowana, niż może się wydawać. Aby rozwikłać tę zagadkę, należałoby także opisać tabliczki do znaków dotyczących ruchu rowerowego. Zatem pytanie to pozostaje bez odpowiedzi, z jednoczesnym odesłaniem do literatury.

Ze względu na przytoczone niejasności modelowanie systemów powinno być poprzedzone gruntownym zbadaniem tematu. Analiza stanu prawnego zagadnienia ma istotne znaczenie na etapie identyfikacji otoczenia systemu, mimo iż praktyka pokazuje, że niektóre przepisy rzadko są egzekwowane (być może z powodu niewiedzy lub ignorancji organów kontrolujących).

Uwarunkowania prawne uwzględniają także ograniczenia dotyczące wjazdu i/lub zatrzymywania się pojazdów w czasie realizacji dostaw. Jest to zagadnienie szczególne ważne w przypadku podjęcia próby analizy (np. z wykorzystaniem modelowania symulacyjnego) systemów dystrybucji rowerami towarowymi oraz tradycyjnymi środkami transportu. Można przypuszczać, że w praktycznych implementacjach model rowerowy będzie zajmować uprzywilejowaną pozycję względem modelu opartego o samochody dostawcze. Prawdopodobieństwo to wynika z faktu, że interesy organów administracji publicznej zbiegają się z zalecanymi przez nich z wykorzystania rowerów towarowych.

Rekomendacje dotyczące wykorzystania rowerów towarowych

Mając na uwadze wszystkie wcześniejsze rozważania oraz uwzględniając wady i zalety płynące z odmiennych rozwiązań konstrukcyjnych rowerów, w tabeli 1 przedstawiono usystematyzowaną wiedzę oraz wskazano zależności pomiędzy elementami otoczenia i poszczególnymi typami



Rys. 2.
Przykład problematycznego
oznakowania drogi publicznej
Źródło: archiwum prywatne autora

Tabela 1

Rekomendacje dotyczące użytkowania poszczególnych typów rowerów towarowych			
Pojazd	Ładunek	Otoczenie	Zastosowanie
Dwukołowy rower towarowy	Lekka drobniça, łącznie do 100 kg	Wąskie uliczki; sieć dróg obejmuje drogi dla rowerów i kontrapasy; występują zakazy ruchu wózków rowerowych; nie ma możliwości zatrzymania na chodniku większych rowerów	Przesyłki listowe, kurierskie, przewóz dzieci
Trzykołowy rower towarowy	Ładunek do 150 kg o większych gabarytach nawet do 1 m ³ , pakowany w zintegrowanych jednostkach ładunkowych	Rejony rynków, placów i szerokich arterii, tam gdzie występują dedykowane zatoki przeładunkowe lub postój pojazdu na chodniku nie utrudnia ruchu pieszych; stan prawny pozwala na ruch wózków rowerowych	Zaopatrzenie sklepów restauracji oraz innych punktów, wykazujących popyt na stosunkowo duże dostawy, przesyłki kurierskie większych wymiarów lub drobniça w dużej ilości o dużym zagęszczeniu odbiorców na małym terenie
Czterokołowy i większy rower towarowy	Ładunki gabarytowe i ciężkie; drobniça w zintegrowanych jednostkach ładunkowych; waga i objętość zależna od wybranego modelu	Rejony rynków, placów i szerokich arterii, tam gdzie występują dedykowane zatoki przeładunkowe lub postój pojazdu na chodniku nie utrudnia ruchu pieszych; stan prawny pozwala na ruch wózków rowerowych; strefy i obszary logistyczne	Zaopatrzenie odbiorców generujących popyt na duże dostawy lub przesyłki niestandardowe pod względem gabarytu i wagi

Źródło: opracowanie własne

pojazdów. W ostatniej kolumnie zaprezentowane zostały sugestie i rekomendacje dotyczące użycia rowerów w sektorach logistyki rowerowej.

Wybrane przykłady systemów dystrybucji ładunków rowerami towarowymi w Europie

W rozdziale tym zostały skrótkowo przedstawione wybrane przykłady projektów i inicjatyw związanych z tematyką dystrybucji ładunków w mieście za pomocą rowerów towarowych [11].

Można wnioskować, że sformalizowanie terminu „cyclelogistics”, nie czyni odkrywczym tej dziedziny nauki, ponieważ systemy logistyki rowerowej znane są ludzkości już od ponad 100 lat. Stwierdzenie to dotyczy głównie Azji i występujących tam od dziesięcioleci kurierów rowerowych dowożących na przykład jedzenie lub drobne przesyłki. Uwarunkowania europejskie znacząco różnią się od pozostałej części świata, dlatego uwagę skoncentrowano jedynie na tym, wybranym obszarze. Jednocześnie, ze względu na podobną historię, mieszanie się kultur, wojny i inne relacje, miasta Europy posiadają ze sobą wspólny mianownik. Wyrażony jest on w tożsamy problemach, takich jak na przykład: ciasno zabudowane centrum, często o historycznym charakterze, kongestia transportowa, duży współczynnik zmotoryzowania lub styl życia mieszkańców warunkujący między innymi wybór środka transportu dla podróży obowiązkowych. Projektowanie uniwersalnego systemu dystrybucji ładunków dla ośrodków miejskich Europy, Stanów Zjednoczonych czy krajów azjatyckich, będzie skutkowało jego niedopasowaniem do potrzeb i możliwości odbiorców. Należy mieć jednak przekonanie, że dzięki podobieństwom, o których mowa, systemy dystrybucji ładunków w krajach starego kontynentu będą wykazywały wspólne cechy lub na-

wet będą tożsame co do konstrukcji i funkcjonowania. Poniżej opisanych zostało kilka z ciekawszych inicjatyw oraz rozwiązań.

W Europie istnieje wiele projektów mających charakter pilotażowy. Prowadzą one do wdrożenia rowerów towarowych w funkcjonowanie logistyki zarówno prywatnych przedsiębiorców, jak i instytucji publicznych [12]. Dobrym przykładem implementacji *cargo bike* w logistykę miejską jest miasto Słupsk oraz projekt o nazwie CoBiUM – Cargo Bikes in Urban Mobility, finansowany przez Unię Europejską, w ramach którego wzajemną współpracę podjęły ze sobą podmioty z Polski (Słupsk i Gdynia), Szwecji, Danii i Niemiec. Wartość przedsięwzięcia opiewa na kwotę 1 823 470 euro, z czego blisko 500 000 euro mają do wykorzystania polskie miasta. Wśród głównych założeń implementacji wyróżnić można: wzrost społecznego zainteresowania rowerami towarowymi jako codziennego środka transportu dzieci i ładunków, redukcję emitowanych gazów cieplarnianych oraz zmniejszenie ruchu samochodowego na danym obszarze. Omawiane miasto Słupsk, na podstawie analizy wdrożenia rowerów towarowych do logistyki miejskiej (której autor artykułu był współtwórcą), obejmującej identyfikację potrzeb jednostek instytucjonalnych oraz mieszkańców miasta, zakupiło 11 elektrycznych rowerów towarowych. Część z nich została przeznaczona do sprawowania wyznaczonych funkcji w organizacjach publicznych (np. utrzymanie czystości cmentarzy czy organizacja wydarzeń kulturalnych), natomiast pozostałe stanowią podstawę wypożyczalni miejskiej, w której mieszkańcy mogą wypożyczyć rower nawet na kilka dni. Zapewnienie mieszkańcom i przedsiębiorcom dostępu do takich pojazdów, a w wyniku tego przeprowadzenia próby dystrybucji towarów lub nawet samego ich użytkowania, sprzyja propagowaniu zachowań społecznych mogących skutkować zwiększeniem liczby zakupionych rowerów towarowych w przyszłości.

Innym przykładem projektu międzynarodowego, ale o dużo większym zasięgu i poziomie finansowania od wcześniejszego, jest: City Changer Cargo Bike (CCCB), który rozpoczął się we wrześniu 2018, a zakończył w lutym 2022 roku (projekt przedłużony ze względu na pandemię COVID-19). Był on prowadzony w ramach Europejskiego Programu Horizon 2020, natomiast Politechnika Krakowska występująca w nim w roli partnera badawczego i reprezentująca miasto Kraków, wspólnie z pozostałymi 21 miastami partnerskimi w całej Europie, współtworzyła projekt, który był niejako kontynuacją wcześniejszych realizacji: CycleLogistics i CycleLogistics Ahead. Wykazały one, że rowery towarowe posiadają duży, niewykorzystany potencjał, mogący posłużyć do poprawy jakości życia w miastach, za pośrednictwem między innymi wzrostu bezpieczeństwa oraz czystości powietrza. CCCB wyznaczyło następujące cele oraz sposoby ich osiągnięcia [13]:

- podnoszenie świadomości interesariuszy logistyki miejskiej: sektora publicznego, prywatnego i komercyjnego – poprzez szkolenia, warsztaty dla szerokiej grupy docelowej, w tym dla przedstawicieli wymienionych sektorów;

- wymiana innowacyjnych narzędzi, doświadczeń i wiedzy pomiędzy partnerami uczestniczącymi w projekcie, w szczególności od miast „liderów” do „naśladowców”;
- stworzenie korzystnych warunków bazowych do korzystania z rowerów cargo;
- zmniejszenie kongestii transportowej i zanieczyszczenia powietrza przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz polepszeniu wykorzystania przestrzeni publicznej i jej zwiększenia;
- zbudowanie sieci „dobrej wymiany” pomiędzy partnerami oraz miastami zewnętrznymi.

Na ich realizację przeznaczono kwotę: 3 950 448,09 euro. Projekt w dużej mierze oparty był na założeniu, że propagowanie logistyki rowerowej w społeczeństwie sprzyja wzrostowi podróży rowerowych, co przekłada się na lepsze wykorzystanie przestrzeni miasta oraz poprawę jakości życia, czystości powietrza i bezpieczeństwa ruchu drogowego. Ponadto zakłada, iż jeszcze żadne z europejskich miast nie wykorzystuje w pełni możliwości tej gałęzi logistyki, która potencjalnie może zastąpić [13]:

- 23–25% dostaw ładunków,
- 50% usług komercyjnych,
- 77% podróży prywatnych.

Na podstawie założeń projektu CCCB były prowadzone liczne prace badawcze, w tym projekty wdrożeniowe. Warty uwagi może okazać się system informatyczny wspomagający funkcjonowanie dystrybucji ładunków w mieście, stworzony w ramach współpracy międzyuczelnianej, który jest szerzej opisany w źródle [14].

Zarówno dla Politechniki Krakowskiej, jak i Krakowa, nie był to pierwszy duży projekt związany bezpośrednio z dostawami ładunków w ścisłym centrum miasta, ponieważ w latach 2005–2009 realizowane było przedsięwzięcie o nazwie CIVITAS II CARAVEL, które w swoim zakresie obejmowało zmiany w procesie dystrybucji towarów [15].

W ramach tego projektu zaproponowano między innymi stworzenie centrum logistycznego obsługującego starówkę Krakowa, jednakże pomysł ten nie został sfinalizowany. Mając na uwadze poprawę efektywności funkcjonowania transportu towarowego, założono wdrożenie „nowego planu dystrybucji ładunków w Krakowie”, a konkretnie w jego historycznym centrum. W ramach tej koncepcji zaproponowano limitację wjazdów na płytę Rynku dla samochodów realizujących dostawy, wykorzystującą punkty kredytowe przydzielane poszczególnym interesantom. System punktowy oparty był na faworyzacji ekologicznych środków transportu oraz odciążeniu sieci transportowej w niewralgicznych godzinach szczytu. Z tego względu wjazd do strefy powodował, że przydzielony kredyt punktowy był pomniejszany o odpowiednią wartość w zależności od pory dnia i wykorzystywanego pojazdu. Funkcjonowanie systemu wspomaganego było przez elementy rozpoznające tablice rejestracyjne samochodów. Dodatkowym działaniem miało być pobieranie opłaty za wjazd na płytę Rynku w określonych oknach czasowych. Główne cele, które zamierzano osiągnąć to:

- stworzenie jednolitego systemu kontroli dostępu samochodów dostawczych do stref ograniczonego ruchu,
- zapewnienie skutecznej dystrybucji towarów w strefach chronionych,
- poprawa jakości usług dystrybucji towarów,
- akceptacja społeczna na ograniczony dostęp samochodów dostawczych do historycznego centrum Krakowa,
- wdrożenie dystrybucji towarów w oparciu o pojazdy przyjazne środowisku,
- zmniejszenie liczby prywatnych przewoźników wjeżdżających do historycznego centrum miasta,
- poprawa dystrybucji towarów na Starym Mieście w Krakowie.

Finalnie w ramach inicjatywy CiVITAS II na oprogramowanie oraz wyposażenie systemu dystrybucji towarów w Krakowie przeznaczono 42 000 euro [16], natomiast doświadczenie zebrane w badaniach tematu nadal stanowi podwaliny teraźniejszych i zapewne przyszłych, podobnych przedsięwzięć w Krakowie.

Wszystkie wcześniejsze przykłady omawianych badań oraz projektów angażowały różnych interesantów logistyki miejskiej, jednakże nie dotyczyły bezpośrednio wielkich operatorów logistycznych. Te właśnie podmioty posiadają zazwyczaj wystarczające środki finansowe oraz wykazują chęć poprawy funkcjonowania procesów technologicznych, tym bardziej w celu ochrony środowiska naturalnego (co notabene jest jednocześnie zabiegiem marketingowym, promującym markę), w skutek czego dążą one do wdrażania innowacyjnych, skoordynowanych podsystemów transportowych w swojej działalności. Dobrym przykładem zaadaptowania technologii transportu rowerami towarowymi są firmy z branży KEP, gdzie zastosowanie takich pojazdów wydaje się być racjonalne. Praktycznie większość dużych przedsiębiorstw międzynarodowego rynku przesyłek kurierskich podejmuje inicjatywy związane z wprowadzeniem do swojego systemu ekologicznych środków transportu, a w tym bardzo często rowerów towarowych. Celowo skupiono uwagę jedynie na wybranych firmach kurierskich (wybór nie jest związany z prywatnymi upodobaniami lub próbą wyłonienia najlepszych systemów), ponieważ biorąc pod uwagę, że większość z nich charakteryzuje niejako tożsamy schemat funkcjonowania, praktyczna implementacja technologii przewozów rowerami będzie analogiczna w większości przypadków. Potencjalne różnice będą związane z wielkością podmiotu oraz obsługiwanego popytu, ponieważ małe firmy, skupione na przesyłkach listowych o zasięgu regionalnym (np. przesyłka wewnątrzmiejska), prawdopodobnie wykorzystają pojazdy mniejsze i lżejsze, bez konieczności stosowania punktu przeładunkowego. Zupełnie odmienne podejście zastosują duże podmioty gospodarcze, w których przeładunek kompletny będzie obligatoryjny.

Dla dobrego zrozumienia strategii funkcjonalnych firm kurierskich, zainteresowanych wdrożeniem rowerów towarowych do swojej struktury pojazdów, posłużono się przykładem firmy DHL, która jako jedna z pierwszych w Europie sięgnęła po tę technologię. Zazwyczaj takie działanie jest

częścią większego projektu ekologicznego realizowanego przez podmiot, czego przykładem jest program GoGreen oraz *Misja2050* marki DHL, zakładające (na podstawie [17]):

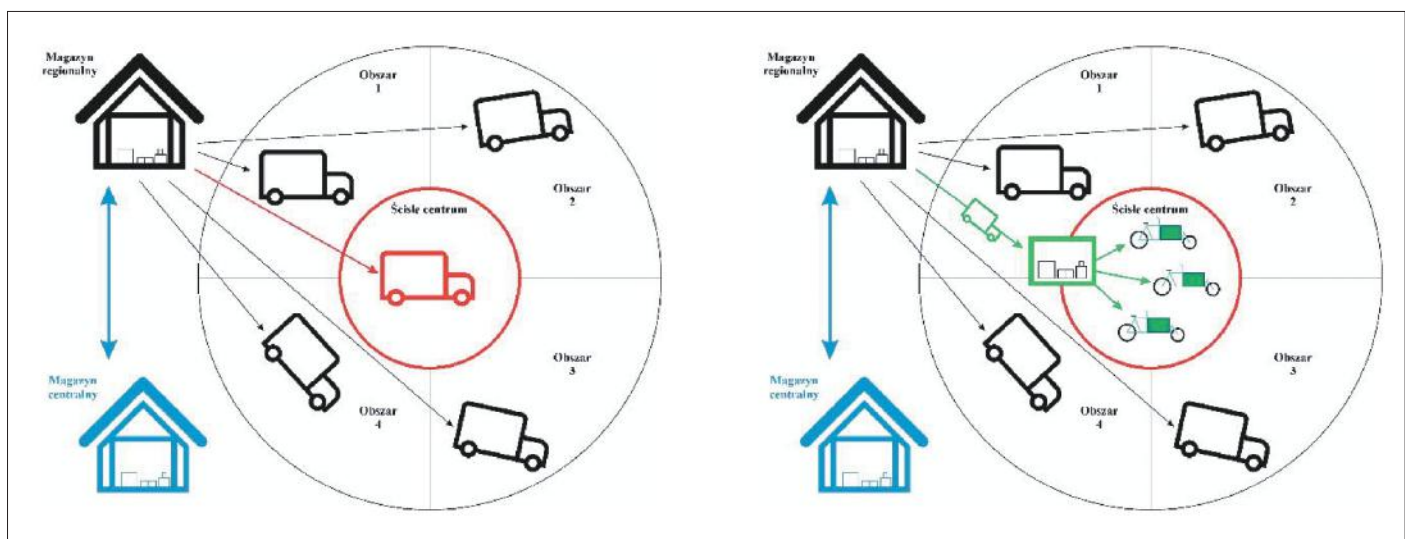
- redukcję emisji CO₂ o 50% w stosunku do poziomu z roku 2007 do 2025 roku,
- wymianę floty pojazdów na „przyjazne środowisku” do 2025 roku,
- wprowadzenie rozwiązań z grupy *Green Solutions* do ponad 50% rozwiązań oferowanych przez przedsiębiorstwo do 2025 roku,
- przeszkolenie więcej niż 80% pracowników w zakresie *GoGreen* do 2025 roku,
- redukcję emisji szkodliwych substancji wynikającej z działań logistyki do zerowego poziomu do 2050 roku.

Takie postępowanie będzie miało pozytywny wpływ na wizerunek firmy i jednocześnie (przede wszystkim) jest próbą poszukiwania rozwiązania dla licznych problemów dostaw ostatniego kilometra, które w przypadku firm kurierskich generują wysokie koszty wewnętrzne. Zastosowane w DHL (fot. 6) czterokołowe rowery towarowe z zamkniętą skrzynią ładunkową mogąca pomieścić ładunek o objętości przeciętnej paletowej jednostki ładunkowej, posiadają elektryczne wspomaganie napędu. Pozwala to na wydłużenie całkowitego dystansu, jaki może przejechać kurier w ciągu dnia. Jak podaje firma jest to około 50 km dla *cubicycle'a* [10]. Wart uwagi jest fakt, że DHL wykorzystало założenia intermodalnego transportu towarowego, który zakłada przewóz ładunku różnymi gałęziami transportu w jednej, zintegrowanej jednostce ładunkowej pozwalającej na unifikację urządzeń przeładunkowych. W przyszłościowym rozwinięciu tej technologii wpłynie to zapewne na częściowe ograniczenie występowania wąskich gardeł w systemie logistycznym oraz skrócenie czasu transportu. Ze względu na różnorodność ładunków *cubicycle* nie jest jedynym rowem towarowym we flocie, ponieważ występują tam rów-

nież dwukołowe *Long John'y*, które (jak wspomniano) są odpowiednim wyborem do dystrybucji przesyłek o mniejszej masie, często drobny, do trudno dostępnych obszarów miasta. Jest to kolejny dobry przykład przeprowadzonej optymalizacji, mającej na celu między innymi lepsze wykorzystanie współczynnika wypełnienia przestrzeni ładunkowej.

Z punktu widzenia systemu istotne jest wykorzystanie punktów przeładunkowych w celu skrócenia całkowitego dziennego dystansu pokonywanego przez rower. W przypadku DHL mogą one przybierać formę samochodów dostawczych lub nawet ciężarowych, transportujących zintegrowane jednostki ładunkowe w obszary bliższe finalnych odbiorców lub stacjonarnych punktów magazynowych. Wybór konkretnego rozwiązania podyktowany jest specyfiką otoczenia systemu oraz obsługiwanego popytu.

Charakteryzując system obsługi obszaru miasta za pośrednictwem rowerów, należy powiedzieć, że zgodnie z ogólną teorią systemów omawiany jest jeden z podsystemów większego bytu – jest to stwierdzenie bardziej precyzyjne. Co więcej, pomimo licznych zalet, które posiadają takie pojazdy, powinno się także mówić o ograniczeniach ich stosowania determinujących równoległe funkcjonowanie transportu samochodowego i rowerowego. Jak wynika z badań [18], przewozy rowerami przestają być uzasadnione w przypadku przekroczenia pewnego punktu efektywności, który z kolei jest wypadkową odległości i masy ładunku, specyfiki systemu (tj. ogólnie kosztów wewnętrznych) oraz kosztów zewnętrznych przewozu. Zatem podejmując na przykład próbę modelowania, pozostała część systemu dystrybucji pomiędzy magazynami regionalnymi a centralnymi firmy kurierskiej może pozostać bez zmian, natomiast kwestia odcinka łańcucha dostaw w relacji: magazyn regionalny–odbiorca lub magazyn regionalny–punkt przeładunkowy–odbiorca jest uzależniona od wcześniej wymienionych czynników i powinna być punktem wnikliwej analizy. Uproszczony schemat funkcjonowania przedstawiono na rysunku 3.



Rys. 3. Uproszczony schemat funkcjonalny wdrożenia rowerów towarowych do systemu dystrybucji
Źródło: opracowanie własne

Rowerzy towarowe wydają się być odpowiednim rozwiązaniem dla dużych przedsiębiorstw branży KEP w Europie [19]. Jak wskazuje praktyka, to założenie ma swoje uzasadnienie w przemyśle, dlatego też podobne rozwiązania znajdziemy u innych, czołowych operatorów logistycznych. Dla przykładu firma TNT również posiada swoje systemy dystrybucji rowerowej oparte o wcześniejsze założenia, jednakże wykorzystuje odmienne punkty przeładunkowe aniżeli DHL. Przybierają one postać dedykowanej naczepy ciężarowej, ustawianej w określonym punkcie w mieście, co dzięki efektywnej zabudowie, pełni również funkcje promocyjne.

Mając na uwadze sektory wykorzystania rowerów towarowych, należy wspomnieć też o mniejszych systemach dystrybucji ładunków. Bardzo często ich twórcami są małe firmy (jedno- lub kilkusobowe), stosujące rowery towarowe do dystrybucji lokalnych przesyłek pocztowych lub na przykład bezpośrednich dostaw jedzenia. Niestety zdarza się, że ciekawa inicjatywa kończy swoją działalność ze względu na niedopasowanie usług do popytu lub brak przekonania społecznego do tego typu rozwiązań. Jako przykłady niewielkich przedsiębiorstw w Europie, które korzystają z zalet rowerów towarowych, można wymienić na przykład: Bubble Post z Belgii (Gandawa), Hajtas Pajtas z Węgier (Budapeszt) czy Ordr z Czech (Praga), natomiast projekty, które musiały zakończyć swoją działalność lub ją przekształcić to: XICLO z Hiszpanii (Valladolid) lub Smokowóz z Polski (Kraków). Analiza przyczyn niepowodzenia konkretnych przedsięwzięć nie jest celem opracowania, można jednak przypuszczać, że dużą rolę odgrywa czynnik społeczny i brak dojrzałości użytkowników (w rozumieniu konieczności poszukiwania alternatywnych środków transportu oraz przekonania, że może stać się nim rower). Jest to szczególnie zauważalne w Polsce, gdzie posiadanie samochodu (a nie roweru) określa status społeczny, natomiast samo zjawisko zafascynowania motoryzacją widać w liczbie pojazdów przypadającym na gospodarstwo domowe. Taki stan rzeczy najprawdopodobniej ulegnie zmianie, biorąc pod uwagę analogiczne zachowanie społeczeństw krajów bardziej rozwiniętych. Można także przypuszczać, że nie bez znaczenia są warunki prowadzenia działalności gospodarczej w danym kraju oraz działania rządów i/lub samorządów je wspierające.

Podsumowanie

Rower od wielu wieków stanowi podstawowy środek transportu ludzi i ładunków na stosunkowo niewielkie odległości. Mimo upływających lat, nadal jest to tani i ekologiczny pojazd, który można wykorzystywać na szeroką skalę. W odróżnieniu od przewozu osób, gdzie zazwyczaj wykorzystuje się standardowe rowery miejskie, przewóz ładunków wymaga bardziej wyrafinowanych rozwiązań. Z pomocą przychodzi szeroka gama rowerów towarowych. Rynek oferuje wiele konstrukcji, w tym dwu-, trzy- i czterokołowych, różniących się od siebie pojemnością oraz dopuszczalną ładownością. Dzięki temu można bez problemu zoptymalizować wybór środka transportu w stosunku do

obsługiwanych przepływów ładunków oraz wykorzystać rowery towarowe do dystrybucji ładunków w miastach.

Na podstawie powyższych rozważań na temat systemów dystrybucji ładunków rowerami towarowymi można wnioskować, że w przyszłości nastąpi dalszy rozwój tej dziedziny logistyki w obsłudze zaopatrzenia w miastach. Można się spodziewać, że proekologiczna polityka będzie sprzyjać temu rozwojowi. Niemniej jednak koniecznym będzie bardziej szczegółowe rozpatrzenie aspektu prawnego dotyczącego przewozu ładunków rowerami towarowymi. Niewątpliwie czynnikami sprzyjającymi mogą okazać się rozwój infrastruktury rowerowej oraz zmiana świadomości społeczeństwa w zakresie wykorzystania rowerów.

Literatura

1. Starczewski J., *Aspekt wykorzystania rowerów towarowych w dystrybucji towarów wewnątrz aglomeracji miejskich*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2016, nr 12.
2. Iwan S., *Wdrażanie dobrych praktyk w obszarze transportu dostawczego w miastach*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2013.
3. Lenz B., *Bikes for urban freight*, TRB 92th Annual Meeting 2013, Washington 2013.
4. Cisowski T., Stokłosa J., *Transport intermodalny na bliskie i średnie odległości*, Maintenance and Reliability, Warszawa 2008.
5. Naumov V., Starczewski J., Szarata A., *Wybór lokalizacji punktu przeładunkowego na potrzeby rowerowego systemu dostaw ładunków*, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej 120, Warszawa, 2018.
6. Chiffi C., *Cyclelogistics Micro Hubs and Pick-up Points*, Cycle Logistic Conference, San Sebastian 2015.
7. Starczewski J., Ziebur J., *Analiza sposobu wdrożenia systemu rowerów towarowych na terenie Słupska*, Cargobikes in Urban Mobility, Słupsk 2019.
8. Allen J., Thorne G., Browne M., *Przewodnik po dobrych praktykach w towarowym transporcie miejskim*, Bestufs 2007.
9. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym, Warszawa 2022.
10. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury i Rozwoju oraz Spraw Wewnętrznych zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych, Warszawa 2015.
11. Starczewski J., *Kształtowanie systemu dystrybucji ładunków z wykorzystaniem rowerów towarowych wewnątrz aglomeracji miejskiej*, Praca doktorska, Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Lądowej, Kraków 2022.
12. Armstrong G., *Commercial delivery using cargo bikes*, Cambridge 2014.
13. Raport: *City Changer Cargo Bike – Fact Sheet*, European Commission, cordis.europa.eu
14. Naumov V., Vasiutina H., Starczewski J., *Web planning tool for deliveries by cargo bicycles in Kraków Old Town*, Scientific And Technical Conference Transport Systems Theory And Practice, Springer, 2019
15. Puławska S., Starowicz W., *Ecological urban logistics in the historical centers of cities*, Procedia-Social and Behavioral Sciences 151, Elsevier, 2014.
16. Raport: *Policy Advice Notes: Logistyka i dystrybucja towarów*, CIVITAS GUARD, 2010.
17. <https://dhlexpress.pl/zielona-logistyka-ku-zerowej-emisji/>
18. Starczewski J., *Analysis of Transport Process' Costs with Use Various Technologies in Terms of Last Mile Delivery Problem*, International Scientific Conference Transport of the 21st Century, Springer, 2019.
19. Bogdanski R., *Nachhaltige Stadtlogistik Durch KEP*, Bundesverband Paket & Express Logistik BIEK, 2016.

Spis artykułów opublikowanych w miesięczniku „Transport Miejski i Regionalny” w 2022 roku

Lp. Autor, tytuł artykułu	Nr	Strony
MODELOWANIE TRANSPORTU		
1 Jan Aleksandrowicz, <i>Wielokryterialna optymalizacja przydziału taboru do linii miejskiego transportu zbiorowego</i>	6	11–16
2 Krystian Birr, <i>Metodyka pozyskiwania danych BIG DATA z telefonii komórkowej i możliwości ich wykorzystania w modelowaniu podróży</i>	5	10–17
3 Konrad Biszko, Jacek Oskarbski, <i>Modelowanie emisji z wykorzystaniem symulacji mikroskopowych</i>	5	18–25
4 Piotr Chyliński, <i>Prognozowanie potencjału popytowego dla miejscowości nieposiadających dostępu do sieci kolejowej</i>	6	23–26
5 Maciej Kaczorek, Marianna Jacyna, <i>Model decyzyjny rozwoju systemu transportowego z zastosowaniem logiki rozmytej</i>	6	3–10
6 Piotr Kisielewski, Jacek Kołaczek, Mariusz Dańda, <i>Model planowania transportu w relacji organizator–operator transportu publicznego</i>	9	9–13
7 Krzysztof Krawiec, Mátýás Koniorczyk, Krzysztof Domino, <i>Możliwości zastosowania obliczeń kwantowych w modelowaniu systemów i procesów transportowych</i>	9	31–34
8 Vitalii Naumov, Andrzej Szarata, Hanna Vasiutina, <i>Krajowy model ciężarowego transportu drogowego na podstawie wyników badań TD-E</i>	5	3–9
OGÓLNE PROBLEMY TRANSPORTU		
1 Karol Gocyła, <i>Integracja organizatorów transportu zbiorowego w ramach Zarządu Transportu Metropolitalnego Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii</i>	3	29–37
2 Arkadiusz Karcz, <i>Koncepcja Związku Powiatowo-Gminnego „Sowiogórski Transport Publiczny”</i>	4	3–10
3 Robert Kruk, Przemysław Brona, <i>Wartości dodane gałęzi gospodarki jako czynniki determinujące zmiany w przewozach poszczególnych grup ładunków</i>	5	26–29
4 Katarzyna Mieszczak, <i>Kreowanie zagospodarowania przestrzennego w zależności od dostępności do przystanków publicznego transportu zbiorowego, na przykładzie obszaru Górka Narodowa Zachód</i>	11–12	3–6
5 Aleksander Sobota, Mariusz Gruszka, Dorota Gawenda, <i>Metoda klasyfikacji linii autobusowych na przykładzie linii organizowanych przez Zarząd Transportu Metropolitalnego w Katowicach</i>	7	3–9
WĘZŁY PRZESIADKOWE		
1 Adrian Baran, Zofia Bryniarska, <i>Ocena wskaźnikowa węzłów przesiadkowych za pomocą metodyki AMPTI na przykładzie węzłów: Rondo Grunwaldzkie i Podgórze SKA w Krakowie. Część I</i>	3	19–28
2 Adrian Baran, Zofia Bryniarska, <i>Ocena wskaźnikowa węzłów przesiadkowych za pomocą metodyki AMPTI na przykładzie węzłów: Rondo Grunwaldzkie i Podgórze SKA w Krakowie. Część II</i>	7	21–28
3 Sylwia Sopata, Zofia Bryniarska, <i>Analiza funkcjonowania wybranych węzłów przesiadkowych w Nowym Sączu na podstawie ocen pasażerów. Część I</i>	4	27–29
4 Sylwia Sopata, Zofia Bryniarska, <i>Analiza funkcjonowania wybranych węzłów przesiadkowych w Nowym Sączu na podstawie ocen pasażerów. Część II</i>	7	10–20
PROBLEMY MOBILNOŚCI		
1 Wojciech Bąkowski, <i>Warunki efektywnego wdrożenia nowoczesnego transportu miejskiego</i>	11–12	16–20
2 Aleksandra Ciastoń-Ciulkin, Klaudia Wojtas, <i>System informacji pasażerskiej w Wiedniu i jego ocena przez pasażerów</i>	11–12	21–28
3 Kinga Markowska, <i>Identyfikacja i ocena ułatwień i utrudnień w korzystaniu z transportu zbiorowego w Koninie przez osoby o ograniczonej mobilności</i>	1–2	13–19
4 Mariusz Soboń, <i>Możliwości przeciwdziałania wykluczeniu transportowemu na przykładzie powiatu gorlickiego</i>	9	22–30
5 Robert Tomanek, <i>Instrumenty dekarbonizacji mobilności miejskiej</i>	9	3–8
6 Michał Wolański, <i>Ocena skuteczności polskich polityk mobilności miejskiej</i>	8	23–27
RUCH DROGOWY		
1 Zofia Bryniarska, Magdalena Jasłowska, <i>Analiza zmiany rozkładu ruchu we wschodniej części województwa podkarpackiego po oddaniu do użytku odcinka autostrady A4 między węzłami Rzeszów Wschód i Jarosław Zachód</i>	1–2	20–30
2 Kamila Hanasiuk, Marek Motylewicz, <i>Badania ruchu pojazdów i zachowań kierowców na rondach turbinowych bez wyniesionych separatorów pasów ruchu</i>	3	3–9
3 Przemysław Sekuła, <i>Szacowanie natężenia ruchu drogowego z wykorzystaniem sieci neuronowych</i>	10	16–21
RUCH ROWEROWY		
1 Jakub Starczewski, <i>Dystrybucja ładunków rowerami towarowymi w miastach</i>	11–12	29–36

Lp. Autor, tytuł artykułu	Nr	Strony
KOMUNIKACJA TRAMWAJOWA		
1 Jacek Krawczyk , <i>Koncepcja rozbudowy miejskiego transportu tramwajowego w Częstochowie</i>	3	10–18
2 Ryszard Przybyszewski , <i>Koncepcja integracji komunikacji tramwajowej z podmiejską komunikacją autobusową na przykładzie Torunia</i>	10	10–15
3 Andrzej Rudnicki , <i>Uwarunkowania i zagrożenia dla rozwoju i funkcjonowania komunikacji tramwajowej</i>	10	22–40
TRANSPORT KOLEJOWY		
1 Aleksandra Ciastoń-Ciulkin, Filip Bejmert , <i>Rozwiązania w zakresie integracji kolei aglomeracyjnej z innymi środkami transportu na przykładzie Łódzkiej Kolei Aglomeracyjnej</i>	9	14–21
2 Tomasz Kula , <i>Analiza rynku i wizerunku kolejowych przewoźników pasażerskich funkcjonujących na polskim rynku</i>	10	3–9
3 Michał Małysz , <i>Pociągi ruchowo-przyspieszone jako symbol renesansu kolei pasażerskiej w przewozach międzyregionalnych w Polsce</i>	1–2	3–12
TRANSPORT ZBIOROWY		
1 Mikołaj Bartłomiejczyk, Marcin Połom , <i>Wybrane uwarunkowania eksploatacyjne i energetyczne autobusów elektrycznych i trolejbusów</i>	8	28–32
2 Kamil Dubiel , <i>Analiza wyników badań oceny i oczekiwań pasażerów gminnego transportu pasażerskiego w Wieliczce</i>	11–12	7–15
3 Tomasz Gnabasik, Łukasz Łochowicz , <i>Rozwiązania infrastrukturalno-ruchowe, poprawiające dostępność transportu zbiorowego w okresie realizacji najważniejszych inwestycji infrastrukturalnych w Poznaniu</i>	4	11–19
4 Paweł Gruszczyński , <i>Programy wspomagające zarządzanie pojazdami miejskiego transportu zbiorowego w Krakowie</i>	4	20–26
5 Hubert Kołodziejski, Olgierd Wyszomirski , <i>30 lat funkcjonowania Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni</i>	8	3–14
6 Robert Tomanek , <i>Proces odchodzenia od rynkowego modelu funkcjonowania miejskiego transportu zbiorowego</i>	8	15–22
7 Rafał Woźniak , <i>Nowoczesne technologie informatyczne – wspomaganie w transporcie zbiorowym na przykładzie miasta Stalowa Wola</i>	7	29–37

Alfabetyczny wykaz autorów artykułów w 2022 roku

Lp.	Nazwisko i imię	Nr	Strony	Lp.	Nazwisko i imię	Nr	Strony
1	Aleksandrowicz Jan	6	11–16	26	Klemba Szymon	6	17–22
2	Baran Adrian	3	19–28	27	Kończak Jacek	9	9–13
		7	21–28	28	Kołodziejski Hubert	8	3–14
3	Bartłomiejczyk Mikołaj	8	28–32	29	Koniorczyk Mátýás	9	31–34
4	Bąkowski Wojciech	11–12	16–20	30	Krawczyk Jacek	3	10–18
5	Bejmert Filip	9	14–21	31	Krawiec Krzysztof	9	31–34
6	Birr Krystian	5	10–17	32	Kruk Robert	5	26–29
7	Biszko Konrad	5	18–25	33	Kula Tomasz	10	3–9
8	Brona Przemysław	5	26–29	34	Łochowicz Łukasz	4	11–19
9	Bryniarska Zofia	1–2	20–30	35	Małysz Michał	1–2	3–12
		3	19–28	36	Markowska Kinga	1–2	13–19
		4	27–29	37	Mieszczak Katarzyna	11–12	3–6
		7	10–20	38	Motylewicz Marek	3	3–9
		7	21–28	39	Naumov Vitalii	5	3–9
10	Chyliński Piotr	6	23–26	40	Oskarbski Jacek	5	18–25
11	Ciastoń-Ciulkin Aleksandra	9	14–21	41	Połom Marcin	8	28–32
		11–12	21–28	42	Przybyszewski Ryszard	10	10–15
12	Dańda Mariusz	9	9–13	43	Rudnicki Andrzej	10	22–40
13	Domino Krzysztof	9	31–34	44	Sekuła Przemysław	10	16–21
14	Dubiel Kamil	11–12	7–15	45	Soboń Mariusz	9	22–30
15	Gawenda Dorota	7	3–9	46	Sobota Aleksander	7	3–9
16	Gnabasik Tomasz	4	11–19	47	Sopata Sylwia	4	27–29
17	Gocyła Karol	3	29–37			7	10–20
18	Gruszczyński Paweł	4	20–26	48	Starczewski Jakub	11–12	29–36
19	Gruszka Mariusz	7	3–9	49	Szarata Andrzej	5	3–9
20	Hanasiuk Kamila	3	3–9	50	Tomanek Robert	8	15–22
21	Jacyna Marianna	6	3–10			9	3–8
22	Jasłowska Magdalena	1–2	20–30	51	Vasiutina Hanna	5	3–9
23	Kaczorek Maciej	6	3–10	52	Wojtas Klaudia	11–12	21–28
24	Karcz Arkadiusz	4	3–10	53	Wolański Michał	8	23–27
25	Kisielewski Piotr	9	9–13	54	Woźniak Rafał	7	29–37
				55	Wyszomirski Olgierd	8	3–14

Nowe książki

Mikromobilność w transporcie osób i ładunków

Książka została wydana przez Wydawnictwo Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi w 2022 roku. Autorami są Jerzy Janczewski i Danuta Janczewska.

Mikromobilność to termin nowy oraz do niedawna mało znany. Do jego rozpowszechniania przyczyniły się rosnąca liczba samochodów w miastach, kosztowna kongestia transportowa, uciążliwy syndrom błędnego koła, popularyzowanie napędu elektrycznego oraz rosnące zainteresowanie współdzieleniem środków transportu.

Mikromobilność, mimo że jest stosunkowo nowym terminem, to w transporcie jest obecna od dawna, a w epoce intensywnego rozwoju motoryzacji zapomniana, gdyż wszechobecny kult samochodu sprawił, że przez wiele dekad mikromobilność miała drugorzędne znaczenie, brakowało jednolitej jej definicji, a jej urządzenia transportowe postrzegano jako błahostki czy wręcz zabawki.

Mikromobilność to koncepcja zakładająca wykorzystanie w rozwiązaniach transportowych niewielkich, lekkich i bezemisyjnych pojazdów oraz urządzeń powolnego transportu umożliwiających pokonywanie krótkich dystansów – najczęściej pierwszego lub ostatniego odcinka zaplanowanej podróży. Przejawy mikromobilności należy odnieść do przypadków powstania i rozwoju urządzeń powolnego transportu, przede wszystkim takich jak rowery, hulajnogi, a także pierwsze mikrosamochody. Urządzenia te na przestrzeni ostatnich dwóch wieków podlegały ewolucji, a ich duża różnorodność jest rezultatem rosnącego zapotrzebowania na różnorodne formy transportu.

W codziennych podróżach osób w miastach droga dom – praca oraz praca – dom, w tym pierwszy i ostatni kilometr, to odcinki do przebycia, którym zwykle towarzyszy pośpiech i niekiedy pretekst do korzystania z transportu prywatnego. Zróżnicowane opcje mikromobilności (rowery, hulajnogi elektryczne, skutery, mikrosamochody itp.) mogą potencjalnie zwiększyć zasięg, jaki podróżujący są skłonni przebyć z pominięciem tradycyjnych środków transportu, a także zachęcić do rezygnacji z prywatnego samochodu na rzecz komunikacji zbiorowej. Aby jednak było to możliwe, konieczne jest

zintegrowanie sieci transportowej, tak aby stworzyć dogodne stacje węzłowe gwarantujące dostępność do współdzielonych środków mikromobilności.

W książce zaprezentowano podstawowe zagadnienia dotyczące mikromobilności, jej genezę oraz rozwój. Szczegółową analizę występowania mikromobilności w transporcie i usługach logistycznych przedstawiono w ujęciu koncepcji współdzielenia. Omówione zostały uwarunkowania techniczne oraz regulacje prawne zapewniające bezpieczeństwo mikromobilności. Kolejne rozdziały zawierają szeroką analizę koncepcji i praktycznego zastosowania mikromobilności, w tym również regulacje w Unii Europejskiej wspierających mikromobilność w miastach zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Pierwszy rozdział dotyczy podstawowych zagadnień związanych z mikromobilnością, prezentuje definicję i retrospektywny wymiar mikromobilności, przytacza wybrane badania literaturowe w perspektywie środków transportu mikromobilności oraz omawia czynniki stymulujące i hamujące jej rozwój.

Punktem wyjścia dla drugiego rozdziału jest problem pierwszej/ostatniej mili w transporcie i logistyce, na tle którego omówiono mikromobilność w transporcie osób i ładunków w miastach, a także zagadnienia współdzielenia mikromobilności oraz mobilności jako usługi.

Trzeci rozdział omawia problematykę klasyfikowania mikromobilności, przedstawia koncepcje systematyki jej środków transportowych oraz systematykę zaproponowaną przez normę SAE. Ponadto wyjaśnia i analizuje tematykę bezpieczeństwa mikromobilności oraz prezentuje ujęcie mikromobilności w polskim prawie.

Czwarty, ostatni rozdział odnosi się do zrównoważonego rozwoju i zrównoważonej mobilności. Przytoczono w nim koncepcję zrównoważonego rozwoju i zrównoważonej mobilności miejskiej w polityce UE, scharakteryzowano alternatywne dla samochodu formy transportu oraz zaprezentowano przykłady środków transportowych mikromobilności użytkowane w miastach.

Opracował:
prof. Wiesław Starowicz



Nowe książki

Mobilność miast przyszłości

Monografia została wydana w wersji elektronicznej przez Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach w 2022 roku. Autorami są: prof. Barbara Kos, dr Grzegorz Krawczyk, dr Anna Mercik i prof. Robert Tomanek.

(ze Wstępu autorów do monografii)...

Do końca XX wieku i dwóch pierwszych dekad XXI wieku podstawowym dylematem w zarządzaniu mobilnością było jej zrównoważenie przy jednoczesnym zachowaniu podaży umożliwiającej zaspokojenie potrzeb mobilnościowych. Podstawowym trendem jest tu zastępowanie transportu drogowego opartego na nieodnawialnych źródłach napędu elektromobilnością. Nie zmienia to jednak obecnego modelu mobilności – napęd elektryczny nie prowadzi do redukcji wielu kosztów zewnętrznych, przede wszystkim kongestii, wypadków oraz związanych z emisją pyłów i hałasem.

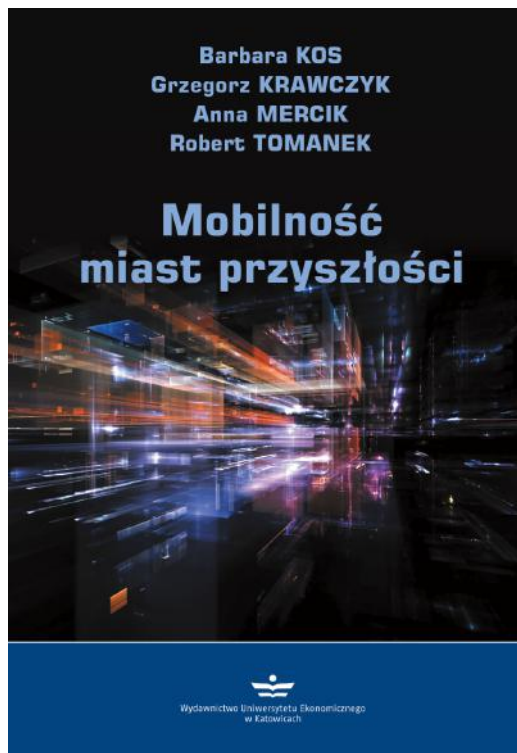
Pandemia COVID-19 pokazała, jakie są możliwości związane ze zmianą modelu obsługi mobilności, w szczególności dzięki pracy zdalnej oraz dekoncentracji świadczenia pracy, w tym zwłaszcza zastosowania satelitarnego modelu organizacji pracy, a także jak silne są zagrożenia związane z fizyczną mobilnością – nie tylko na obszarach miast, ale w znacznie szerszym wymiarze globalnym. Badania przeprowadzone na obszarze aglomeracji katowickiej, a zwłaszcza samych Katowic, ujawniły skalę potencjalnych korzyści związanych ze zmianą modelu mobilności na taki, gdzie dochodzi do ograniczenia obligatoryjnych przejazdów w wyniku zmian w organizacji pracy i nauki.

Przyszłość zawsze jest niewiadomą i z reguły rozmija się z oczekiwaniami, z drugiej jednak strony rzadko kiedy przyszłe stany są efektem prostej ekstrapolacji dotychczasowych tendencji. Obecny model mobilności miejskiej odpowiada oczekiwaniom pracodawców, którzy tkwią mentalnie w przeszłości, oraz producentów środków transportu i dostawców rozwiązań transportowych mocno osadzonych w swoich doświadczeniach i modelach biznesowych. Tylko czy ci interesariusze powinni definiować trendy rozwojowe cywilizacji?

Autorzy monografii postanowili poddać krytycznej analizie istniejące modele mobilności i skonfrontować je z wynikami badań, które były prowadzone w poprzednich latach, zwłaszcza w trudnym okresie

pandemicznym. Wyniki swoich rozważań oraz wnioski przedstawiono w niniejszej monografii, którą należy traktować jako głos w dyskusji nad zmianą modeli mobilności miejskiej.

Świat zmienia się, a kwestie dostępnych zasobów nieodnawialnych stają się zagadnieniami krytycznymi. Powstaje zatem pytanie, czy petryfikacja obecnych modeli mobilności nie stanowi zagrożenia dla rozwoju cywilizacji? Zdaniem autorów monografii istnieje takie ryzyko. Świat wymaga innego modelu mobilności miejskiej i innego modelu rozwoju miast, miasta muszą być inkluzywne i nie mogą rozwijać się bez poszanowania zasady zasobooszczędności. Najwyższy czas zintensyfikować dyskusję, która nie będzie koncentrować się na strukturalnych przetarasowaniach obecnych modeli mobilności, ale doprowadzi do zmian, które zmniejszą potrzebę przemieszczeń, a jednocześnie uwolnią zasoby czasu wolnego, które pozwolą mieszkańcom miast na szersze korzystanie z usług miejskich zwiększających dobrostan i kapitał społeczny...



Monografia składa się z czterech rozdziałów:

- Rola mobilności w kształtowaniu rozwoju miejskiego autorstwa prof. B. Kos (rola miast w rozwoju cywilizacji, znaczenie mobilności miejskiej, przesłanki i instrumenty zarządzania mobilnością miejską),
- Współczesne megatrendy miejskie autorstwa prof. R. Tomanka (inkluzywny rozwój miast, dekarbonizacja w miastach, digitalizacja mobilności w miastach),
- Oblicza cybermobilności autorstwa dr. G. Krawczyka (cybermobilność jako nowe narzędzie równoważenia mobilności, obszary cybermobilności, pandemiczne przesłanki ekspansji cybermobilności),
- Kierunki rozwoju mobilności miejskiej autorstwa dr. A. Mercik (zmiana modelu pracy a mobilność miejska, mobilność czasu wolnego, Przestrzenne konsekwencje cyfryzacji mobilności).

Link do monografii: <https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/674899/edition/635090/content>

Opracował:
prof. Wiesław Starowicz