

**Transport Miejski i Regionalny (skrót TMiR)**

Czasopismo wydawane od 1984 roku jako kontynuacja tytułu „Transport Miejski”, wydawanego od 1982 r.

**Redaktor naczelny**

Prof. PK dr hab. inż. Wiesław Starowicz (Politechnika Krakowska)  
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. Wojciech Bąkowski (Uniwersytet Szczeciński), mgr inż. Alina Giedryś (niezależny konsultant), prof. dr hab. inż. Andrzej Rudnicki (Politechnika Krakowska), prof. dr hab. inż. Wojciech Suchorzewski (Politechnika Warszawska), prof. dr hab. inż. Antoni Szydło (Politechnika Wroclawska), prof. dr hab., inż. Marian Tracz (Politechnika Krakowska), prof. dr hab. Olgierd Wyszomirski (Uniwersytet Gdański), mgr inż. Barbara Zmizdińska (niezależny konsultant)

**Redaktorzy tematyczni**

Prof. PR dr hab. Tadeusz Dyr (Politechnika Radomska – zarządzanie transportem), prof. PK dr hab. inż. Stanisław Gaca (Politechnika Krakowska – inżynieria ruchu), dr inż. Ryszard Janecki (Politechnika Śląska – transport regionalny), mgr inż. Mariusz Szałkowski (Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne SA w Krakowie – transport miejski), prof. UE dr hab. Robert Tomanek (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach – ekonomia transportu)

**Redaktor statystyczny**

Dr inż. Jolanta Zurowska (Politechnika Krakowska)

**Redaktor językowy i streszczenia w języku angielskim**

Mgr Agata Mierzyńska (Urząd Miasta Krakowa)

**Projekt graficzny okładki**

Mgr inż. arch. Lucyna Starowicz

**Adres redakcji**

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

**Wydawca**

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej  
ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa  
[www.sitk-rp.org.pl](http://www.sitk-rp.org.pl)

**Nakład**

800 egzemplarzy

**Skład**

Tomasz Wojtanowicz

**Druk**

Wydawnictwo PiT Kraków  
ul. Ułanów 54/51, 31-455 Kraków, tel.: 12 290-32-10

**Deklaracja o wersji pierwotnej czasopisma**

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

**Bazy indeksujące artykuły TMiR**

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

**Wyszukiwarka autorów i artykułów TMiR**

<http://www.transport.miejski.info>

**Prawa autorskie**

Copyright © Transport Miejski i Regionalny, 2012

**Informacje dodatkowe**

Za wydrukowanie artykułu autorzy nie otrzymują honorarium.  
Za treść i formę ogłoszeń oraz reklam redakcja nie odpowiada.

# Spis treści

Streszczenia angielskie – Abstracts in English ..... 2

**Zofia Bryniarska** ..... 4

*Wykorzystanie przystanków sieci publicznego transportu zbiorowego w Krakowie*

*Exploitation of public transport stops in Cracow*

**Bartłomiej Derda, Aleksandra Pawlak-Burakowska** ..... 10

*Analiza międzynarodowego i regionalnego rynku przewozów lotniczych w Polsce w latach 2009–2011*

*Analysis of international and regional air carriers market in Poland between 2009 and 2011*

**Krzysztof Płatkiewicz** ..... 15

*Przestrzenne zróżnicowanie miejsc zamieszkania sprawców wypadków i kolizji drogowych w Krakowie*

*Spatial variation of places of residence perpetrators of the accidents and road collision in Cracow*

**Tomasz Rokita, Paweł Wierzbicki** ..... 22

*Koncepcja modernizacji kolei linowej Goryczkowa*

*Conception of the modernization of the Goryczkowa Ropeway*

**Beata Wieteska-Rosiak** ..... 28

*Problematyka lokalizacji parkingów wielopoziomowych na osiedlach mieszkaniowych z wielkiej płyty*

*Problems connected with the localization of multi-level parking on housing estates with prefabricated*

**Andrzej Rudnicki, Adam Tułeczki** ..... 33

*Kolejka Piwniczna–Szczażnica instrumentem integracji uzdrowisk Beskidu Sądeckiego*

*Narrow-gauge railway between Piwniczna and Szczażnica municipalities as an instrument of integration for the Beskid Sadecki spas*

**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 w sekretariacie redakcji – Janina Mrowińska, tel. (12) 658-93-74

**Prenumerata TMiR w 2012 roku**

Cena egzemplarza – 18 zł + Vat (zagraniczna – 8 euro + Vat)

Koszt prenumeraty półrocznej – 108 zł + Vat (zagraniczna – 48 euro + Vat)

Koszt prenumeraty rocznej – 216 zł + Vat (zagraniczna – 96 euro + Vat)

Studenci – 50% niżki

Zamówienia: Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji

Rzeczpospolitej Polskiej Oddział w Krakowie

Adres: 30-804 Kraków, ul. Siostrzana 11

tel./fax 12 658 93 74, e-mail: [tmir@sitk.neostrada.pl](mailto:tmir@sitk.neostrada.pl)

Płatność: konto: 43 1240 4722 1111 0000 4859 0666

## Streszczenia angielskie – Abstracts in English

**Zofia Bryniarska**

*Exploitation of collective public transport stops in Cracow*

**Abstract:** The attractiveness of public transport network in urban areas depends not only on number of bus and tram routes and courses in this area but on the accessibility of public transport stops as well. The passengers make a choice of transport mode taking into account from one hand comfort of journey and from the other hand time they have to dedicate to travel. The minimization of the door-to-door travel time leads to discussion on access and egress distances. The description of collective public transport network in Krakow in the measures of space and demographic density and length of distances between stops is presented in the article. The classification of stops according to number of passengers getting in to trams and buses on typical workday is also presented. It is proven that there are only sixty stops (9%) where more than 68% of daily volume of passengers start or interchange their travels, so the high concentration of getting in passengers at stops is observed.

**Key words:** passenger transport, public transport, public transport stop

**Bartłomiej Derda, Aleksandra Pawlak-Burakowska**

*Analysis of international and regional air carriers market in Poland between 2009 and 2011*

**Abstract:** In this paper the analysis of the volume of the international and domestic aviation market have been presented. The main emphasis has been put on the air carriers that offer their services on the Polish market. The authors focused on the possibilities offered by this market to the carriers. The structure of passenger transport in Poland has also been discussed. It shows that in recent years the share of traditional and low cost operators in the market varies around 50%. The structure of international carriers – scheduled and charter – were also analyzed. The analysis of regional services in Poland has been discussed at the end of the article. Analysis performed in the article were based on data provided by the carriers and the airports authorities as well as the Civil Aviation Authority. Analysis shows that despite the strong concerns about the volume of air traffic caused by the crisis in recent years, the aviation market in Poland is constantly evolving. More widely promoted air services become competitive to other modes of transport, not only on the international routes, but on national as well. This is a very good news both for passengers and to regional airports, which together with the dynamic increase in the number of services can also develop.

**Key words:** air transport, charter services, regular services, regional services

**Krzysztof Płatkiewicz**

*Spatial variation of places of residence perpetrators of the accidents and road collision in Cracow*

**Abstract:** The main objective of the research was recognition of spatial variation of places of residence perpetrators of traffic incidents in Cracow. This is an innovate approach. It focuses on road safety issues which have not been yet expounded. The article is based on spatial analysis of data about place of residence of 577 perpetrators. These events have occurred in Cracow primarily on main traffic routes in 2010. Data has been collected by police officers of the Traffic Departments in Cracow. Data has been a random sample. The highest density of dwellings is in the North-West districts of

Cracow with a maximum in the Krowodrza and Nowa Huta districts. The number of traffic incidents does not coincide with the number of perpetrators living in these districts. Unexpected is the nearly 36% of offenders residing outside the city. Among drivers causing accidents from outside Cracow most are residents of the Cracow Metropolitan Area. It is noted higher share of perpetrators living along Katowice – Cracow – Rzeszow communication section. The largest number of traffic incidents among residents of Cracow take place in the first 3 kilometers and 5 minutes but these factors are not proportional. Phenomenon of spatial interaction in Cracow generally refers to number of perpetrators converted to 10 000 inhabitants but there are noticeable exceptions.

**Key words:** urban space, accidents, road collisions, safety

**Tomasz Rokita, Paweł Wierzbicki**

*Conception of the modernization of the Goryczkowa Ropeway*

**Abstract:** This paper presents results of conceptual work on the project of modernization of the Goryczkowa aerial ropeway. Ropeways currently operating in the area of Kasprowy Wierch have been characterized, referring to the the history of construction, technological aspects and the main operational problems. The concept of modernization of the Goryczkowa ropeway has been detailed analyzed . Four possible alternative conceptions of ropeway routes, locations of upper and lower stations have been subjected to analysis taking into account the technological, economic, environmental (including the location on the area of the Tatra National Park) aspects and comfort of use. The conception also includes a potential course of the ski pistes after rebuilding the ropeway. For each variant the basic calculations were carried out which are necessary on the conceptual design stage. Also the visualization of the concept of the Goryczkowa ropeway modernization has been presented.

As the optimal variant of the modernization of the Goryczkowa ropeway a four seat detachable chairlift was selected. Various technical aspects taking into account ropeway speed, capacity and travel time between stations have been analyzed. Particular attention was paid to the safety of ropeway users and staff in accordance with requirements in this regard.

The construction of a new Goryczkowa ropeway, despite many difficulties, seems to be reasonable in order to meet expectations of potential users and to provide a wider range of ski areas, unique in our country.

**Key words:** monocable aerial ropeways, chairlifts, ski transport

**Beata Wieteska-Rosiak**

*Problems connected with the localization of multi-level parking on housing estates with prefabricated*

**Abstract:** Development of transport has caused an increase of the number of passenger cars. This phenomenon has contributed to the deepening problems of parking in the housing estates with prefabricated in large cities. More and more settlements suffer from problems associated with excessive numbers of vehicles parked next to the blocks. This fact causes worse a neighborhood traffic safety, blocking fire roads, pavements and green areas. It determines lower quality of life. The article is aimed at discussion on selected ways of proceeding by parties responsible for parking policy in urban areas. There are many various solutions, depending on the criterion of temporary measures. In the short term actions

consist of taking over open space, green areas, playgrounds to construct single-level car parks and parking lots next to blocks. Among the long-term initiatives we can mention construction of multi-level car parks on housing estates. In this case, the number of parking spaces on housing estates is to be limited. However, there are various barriers associated with such an investment. Among the benefits of the release of housing estates from vehicles one can see improvement of road safety and the retrieval of recreational areas for children, young and old people.

**Key words:** problems with parking, parking policy, housing estates with prefabricated, quality of life.

**Andrzej Rudnicki, Adam Tułeczki**

*Narrow-gauge railway between Piwniczna and Szczawnica municipalities as an instrument of integration for the Beskid Sadecki spas*

**Abstract:** The paper describes the project of European initiative EUREKA "Ecological mountain railway as an element of the

sustainable development of a tourist region in Poland" joining the spas of Piwniczna with Szczawnica. After presentation of the project scope and the partners, the towns which are served and linked by planned narrow-gauge railway have been characterized. Reflection of an idea for the railway in the existing strategic and planning documents has been identified. Functions of the railway and its situational and altitude alignment of its route are specified. The vehicle of the railway and the rules and examples of schedules are generally characterized. The rules for construction of prognostic passenger flows by rail are described and selected results are quoted. The conclusions from the analysis of the environmental impact of the railway and the result of financial and economic analysis are presented. The paper concludes with the list of the expected main effects of the project and its potential impact on the development of transport technology.

**Key words:** local public transport, narrow-gauge railway, functional and spatial integration, tourism and spa towns

IX Konferencja naukowo-techniczna

# Systemy transportowe – teoria i praktyka

**Miejsce konferencji:**

Katowice, Wydział Transportu Politechniki Śląskiej, ul. Krasińskiego 8

**Data konferencji:**

17 września 2012 roku

**Patronat honorowy konferencji:**

Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej,  
Marszałek Województwa Śląskiego

**Tematyka konferencji:**

modelowanie systemów transportowych,  
transport w miastach i regionach,  
logistyka i rozwój systemów transportowych,  
systemy transportowe w Unii Europejskiej

**Kontakt z organizatorami:**

Politechnika Śląska, Wydział Transportu, Katedra Inżynierii Ruchu,

[http:// www.SystemyTransportowe.pl](http://www.SystemyTransportowe.pl) e-mail: [st@polsl.pl](mailto:st@polsl.pl)

tel: +48 32 603 43 29, +48 32 603 41 21, +48 32 603 41 15

# WYKORZYSTANIE PRZYSTANKÓW SIECI PUBLICZNEGO TRANSPORTU ZBIOROWEGO W KRAKOWIE<sup>1</sup>

ZOFIA BRYNIARSKA

dr inż. Zakład Organizacji  
i Ekonomiki Transportu,  
Wydział Inżynierii Lądowej,  
Politechnika Krakowska, 31-155  
Kraków, ul. Warszawska 24,  
+48 12 628 3049,  
z\_bryn@pk.edu.pl

**Streszczenie.** Podróże w granicach administracyjnych miast mają najczęściej charakter obligatoryjny. Są realizowane pieszo, z wykorzystaniem indywidualnych środków transportu lub publicznego transportu zbiorowego. Wzrost znaczenia motoryzacji indywidualnej wynika z jednej strony z większej dostępności samochodów, a z drugiej ze wzrostu znaczenia czasu i poszukiwania przez pasażerów wygodnych i szybkich sposobów przemieszczania. Aby zwiększyć atrakcyjność publicznego transportu zbiorowego, trzeba nie tylko zwiększać ofertę w postaci liczby wykonywanych kursów autobusów lub tramwajów, ale również zapewnić wygodne, czy chociażby akceptowane przez pasażerów, możliwości rozpoczynania i kończenia przejazdów tymi środkami oraz zmiany środka transportu. W artykule, kontynuując problem wykorzystania przystanków wyłącznie w komunikacji tramwajowej, wyłącznie w komunikacji autobusowej w Krakowie oraz w komunikacji podmiejskiej przedstawiono ocenę wielkości sieci publicznego transportu zbiorowego oraz ocenę dostępności sieci przy wykorzystaniu wskaźników dostępności przestrzennej i demograficznej. Korzystając z pomiarów napelnienia środków transportu, przeprowadzono ocenę liczby pasażerów korzystających w typowym dniu roboczym ze wszystkich przystanków sieci publicznego transportu zbiorowego w Krakowie. Dokonano klasyfikacji przystanków ze względu na liczbę pasażerów wsiadających i wysiadających. Wskazano na nierównomierne obciążenie przystanków i wysoką koncentrację ich wykorzystania.

**Słowa kluczowe:** transport pasażerski, publiczny transport zbiorowy, przystanek komunikacyjny

## Wprowadzenie

W większości dużych, pod względem zajmowanego obszaru i liczby ludności, miast występują duże potrzeby przemieszczania się mieszkańców. Cechy popytu na przewozy pokazują, że ma on charakter masowy i powszechny, jest skoncentrowany na niewielkim obszarze i charakteryzuje się znacznymi nierównomiernościami w czasie i przestrzeni. Publiczny transport zbiorowy ma ułatwić zaspokojenie tych potrzeb w sposób szybki, sprawny i efektywny. Najczęściej są w tym celu wykorzystywane różne środki transportu.

W wielu miastach historycznie pierwsza była komunikacja tramwajowa, ale w kolejnych latach była ona skutecznie wspomagana przez komunikację autobusową. Oba systemy mają swoje niezaprzeczalne zalety i wady. Komunikacja tramwajowa obciążona jest znacznymi kosztami specyficznej infrastruktury, ale ma znacznie większe zdolności przewozowe i można ją prowadzić po wydzielonych torowiskach i niezależnie od zakłóceń w ruchu występujących na ulicach. Pozwala też na eliminowanie zanieczyszczeń środowiskowych z terenu miasta. Komunikacja autobusowa nie wymaga budowy specjalnej infrastruktury, jest znacznie

bardziej elastyczna zarówno w zakresie możliwości dotarcia do różnych miejsc w przestrzeni, zabezpieczenia energetycznego, jak i zróżnicowania zdolności przewozowych od niewielkich do bardzo dużych, niemal równych zdolnościom komunikacji tramwajowej.

W dużych miastach komunikacja tramwajowa i autobusowa wykorzystywane są łącznie, wspólnie i często wzajemnie się uzupełniają. W pewnych obszarach miasta ich udział w przewozach ma charakter substytucyjny i pozwala mieszkańcom na dokonanie wyboru pomiędzy komunikacją tramwajową i autobusową, natomiast w innych obszarach na głównych ciągach komunikacyjnych występuje jedynie komunikacja tramwajowa, a komunikacja autobusowa pełni funkcje komplementarne i dowozowe do komunikacji tramwajowej.

## Charakterystyka sieci publicznego transportu zbiorowego

Początki publicznego transportu zbiorowego w Krakowie są związane z komunikacją tramwajową, najpierw konną, potem elektryczną. Zmiany i ewolucja systemu transportu miejskiego wyznaczone były rozwojem i rosnącymi potrzebami mieszkańców, ale również pojawiającymi się możliwościami technicznymi zarówno w zakresie zabezpieczenia energetycznego, jak i zdolności przewozowych środków transportu.

Pierwsze linie komunikacji zbiorowej, początkowo tramwajowej, łączyły najważniejsze w tamtym czasie dla mieszkańców punkty w mieście: dworzec kolejowy, Rynek Główny i most Podgórski. W kolejnych latach układ linii był rozbudowywany i modyfikowany, zawsze tak, aby odpowiadał aktualnym potrzebom mieszkańców, pozwalał im na przemieszczanie w najważniejszych dla nich kierunkach i relacjach, a z drugiej strony często wyprzedzająco umożliwiał aktywizację i zwiększał atrakcyjność gospodarczą i mieszkaniową kolejnych obszarów miasta.

Charakterystykę wielkości miasta i sieci publicznego transportu zbiorowego przedstawiono w tabeli 1.

Kraków obecnie pod względem zajmowanej powierzchni i liczby stałych mieszkańców zajmuje drugie miejsce w Polsce. W granicach administracyjnych miasto rozciąga się na powierzchni 326,8 km<sup>2</sup>, a średnia gęstość zaludnienia wynosi 2314 osób/km<sup>2</sup>. Jednak gęstość zaludnienia jest bardzo zróżnicowana zarówno wewnątrz poszczególnych dzielnic, jak i między nimi. W dzielnicach o dużej liczbie osiedli mieszkaniowych i o wysokiej zabudowie (Biętczyce) wynosi ona nawet ponad 14 tysięcy osób/km<sup>2</sup>, a w innych, gdzie przeważa niska zabudowa i duży udział terenów re-

<sup>1</sup> © Transport Miejski i Regionalny, 2012.



kreacyjnych (Zwierzyniec) lub strefy ochronnej kombinatu metalurgicznego wynosi zaledwie około 710 osób/km<sup>2</sup>.

Infrastrukturę publicznego transportu zbiorowego (ptz) w granicach administracyjnych miasta tworzy zarówno sieć komunikacji autobusowej, jak i tramwajowej. Ogółem sieć ta ma długość około 526 kilometrów i są na niej zlokalizowane 693 przystanki. Długość sieci, po której kursują wyłącznie autobusy, stanowi ponad 83% sieci publicznego transportu zbiorowego i obejmuje około 438 kilometrów ulic. Wyłącznie komunikacja tramwajowa funkcjonuje na około 39 kilometrów sieci (7,4%). Natomiast na ponad 49 kilometrach ulic jeżdżą zarówno tramwaje, jak i autobusy.

Struktura przystanków jest bardzo zbliżona do struktury długości sieci. Zaledwie 53 przystanki (7,4%) są wyłącznie przystankami tramwajowymi, a 542 przystanki (78%) wyłącznie przystankami autobusowymi. Na 53 przystankach pasażerowie mogą korzystać zarówno z komunikacji tramwajowej, jak i autobusowej. Prawie wszystkie przystanki końcowe komunikacji tramwajowej są równocześnie przystankami komunikacji autobusowej (z wyjątkiem Dworca Towarowego i Bronowic).

Do oceny stopnia obsługi komunikacyjnej obszaru miasta można stosować wskaźnik zagospodarowania komunikacyjnego dróg, który określa, jaki jest udział dróg, po których odbywa się transport autobusami miejskimi w stosunku do łącznej długości dróg w granicach administracyjnych miasta<sup>2</sup>. W 2011 roku wskaźnik ten w Krakowie dla publicznego transportu zbiorowego w mieście osiągnął wartość 0,48 i oznacza, że trasy autobusów i tramwajów przebiegają po 48% długości dróg układu podstawowego miasta, do których zostały zaliczone drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne na terenie miasta.

Rozmieszczenie przystanków publicznego transportu zbiorowego powinno zapewniać pasażerom dogodny dojazd z obszaru obsługiwanego przez komunikację autobusową lub tramwajową. Rekomendowana średnia odległość między przystankami<sup>3</sup> autobusowymi i tramwajowymi wynosi 0,4–0,6 kilometra, natomiast prace prowadzone w ramach Systemu Analiz Samorządowych pokazują<sup>4</sup>, że średnie odległości między przystankami tramwajowymi wynosiły w 2005 roku od 0,34 do 0,44 kilometra, a między przystankami autobusowymi były nieco większe i wynosiły w 2009 roku 0,53 kilometra.

Odcinki między przystankami sieci publicznego transportu zbiorowego w Krakowie mają zróżnicowane długości (tabela 2 i rys. 1). Średnia długość odcinka wynosi

<sup>2</sup> Brynarska Z., Starowicz W., *Wyniki badań systemów publicznego transportu zbiorowego w wybranych miastach*, seria Monografie nr 19, Wydawnictwo SITK RP Oddział w Krakowie, 2010, s. 67.

<sup>3</sup> Rudnicki A., *Jakość komunikacji miejskiej*, Zeszyt Naukowo-Techniczny Nr 71, Seria Monografie SITK RP, Kraków 1999, s. 221, *Transport miejski. Ekonomia i organizacja*, red. Wyszomirski O., Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008, s. 37.

<sup>4</sup> Zych F., *Transport w miastach – problemy modernizacji, osiągnięcia miast i oceny odbiorców usług transportowych*, Związek Miast Polskich, Kraków 2011, s. 36, Zych F., *SAS-Transport miejski 2008*, Związek Miast Polskich, Katowice 2009, s. 26, oraz Zych F., *SAS-Transport miejski w latach 1999–2005*, Związek Miast Polskich, Katowice 2005, s. 20.

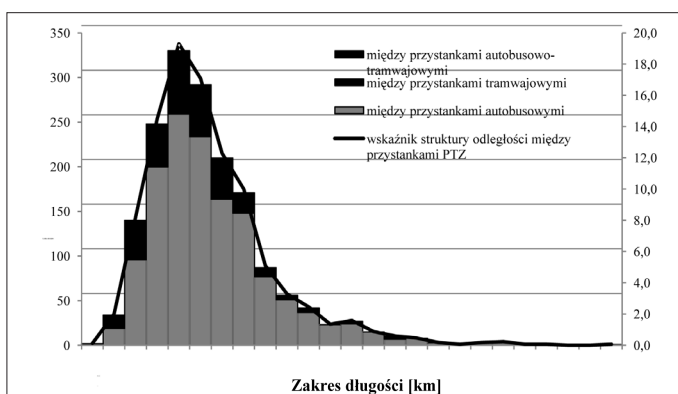
Tabela 1

Charakterystyka wielkości Krakowa i sieci publicznego transportu zbiorowego w 2011 r.	
Parametr	Wielkość
Powierzchnia miasta [km <sup>2</sup> ]	326,8
Liczba ludności	756 183
Gęstość zaludnienia [osób/km <sup>2</sup> ]	2314
Sieć dróg [km]	1100
Długość sieci publicznego transportu zbiorowego w granicach administracyjnych miasta [km] w tym:	526,2
wyłącznie komunikacji autobusowej	437,6
wyłącznie komunikacji tramwajowej	39,2
równolegle komunikacji autobusowej i tramwajowej	49,3
Liczba przystanków publicznego transportu zbiorowego w tym:	693
wyłącznie komunikacji autobusowej	542
wyłącznie komunikacji tramwajowej	53
równolegle komunikacji autobusowej i tramwajowej	98

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i ZKIT

Tabela 2

Charakterystyka długości odcinków między przystankami sieci publicznego transportu zbiorowego w 2011 r.					
Długość odcinka między-przystankowego [km]	Liczba odcinków międzyprzystankowych				Wskaźnik struktury dla publicznego transportu zbiorowego [%]
	wyłącznie komunikacji autobusowej	wyłącznie komunikacji tramwajowej	komunikacji autobusowej i tramwajowej	razem publicznego transportu zbiorowego	
więcej niż 1,6	14	0	0	14	0,8
(1,5–1,6]	8	0	0	8	0,5
(1,4–1,5]	7	1	2	10	0,6
(1,3–1,4]	15	0	0	15	0,9
(1,2–1,3]	24	3	0	27	1,6
(1,1–1,2]	23	0	0	23	1,3
(1,0–1,1]	37	3	2	42	2,5
(0,9–1,0]	51	4	1	56	3,3
(0,8–0,9]	77	2	8	87	5,1
(0,7–0,8]	148	6	17	171	10,0
(0,6–0,7]	164	17	29	210	12,3
(0,5–0,6]	234	23	35	292	17,1
(0,4–0,5]	259	33	38	330	19,3
(0,3–0,4]	200	24	24	248	14,5
(0,2–0,3]	96	29	15	140	8,2
(0,1–0,2]	19	10	5	34	2,0
[0–0,1]	1	0	1	2	0,1
<b>Suma</b>	<b>1377</b>	<b>155</b>	<b>177</b>	<b>1709</b>	<b>100,00</b>
Średnia długość	0,624	0,506	0,558	0,624	
Minimalna długość	0,100	0,150	0,100	0,100	
Maksymalna długość	2,410	1,450	1,450	2,410	
Kwartył Q1	0,420	0,325	0,400	0,420	
Kwartył Q3	0,750	0,600	0,700	0,750	



Rys. 1. Histogram i struktura procentowa długości odcinków między przystankami sieci publicznego transportu zbiorowego

624 metrów. Warto zauważyć, że średnie odległości między przystankami wyłącznie komunikacji tramwajowej oraz wykorzystywane równolegle przez autobusy i tramwaje są krótsze, odpowiednio o około 120 metrów i 70 metrów. Połowa spośród wszystkich odcinków międzyprzystankowych publicznego transportu zbiorowego ma długość nie większą niż 750 metrów (kwartył  $Q_3$ ) i nie mniejszą niż 420 metrów (kwartył  $Q_1$ ). Najczęściej (ponad 19%) odcinków ma długość wynoszącą od 400 do 500 metrów. Odcinki międzyprzystankowe o największej długości znajdują się między przystankami położonymi na obrzeżach miasta na obszarach o niskiej gęstości zaludnienia. Najdłuższe odcinki o długości ponad 2 kilometrów występują na sieci komunikacji autobusowej<sup>5</sup>, natomiast na sieci komunikacji tramwajowej najdłuższe odcinki są prawie o połowę krótsze<sup>6</sup> i wynoszą około 1,4 kilometra.

### Dostępność przestrzenna i demograficzna sieci publicznego transportu zbiorowego

Dla oceny poziomu dostępności przestrzennej i demograficznej infrastruktury transportowej stosowane są wskaźniki gęstości geograficznej i demograficznej<sup>7</sup>. We wskaźnikach gęstości geograficznej określa się nasycenie obszaru siecią transportową wyrażoną w postaci jej długości lub liczby przystanków komunikacyjnych przypadająca na każdy 1 km<sup>2</sup> powierzchni miasta. Natomiast wskaźniki gęstości demograficznej infrastruktury transportowej określają wielkość sieci transportowej wyrażonej w postaci długości jej tras lub liczby przystanków komunikacyjnych przypadającą na 10 tys. mieszkańców. Ocena dostępności wykonywana jest zazwyczaj niezależnie dla komunikacji autobusowej i dla komunikacji tramwajowej. W tabeli 3 przedstawiono porównanie wskaźników gęstości dla obu tych systemów oraz wartości wskaźników dla publicznego transportu zbiorowego zgodnie z oceną wielkości sieci przedstawioną w tabeli 2.

Standardy obsługi w miejskim transporcie zbiorowym zalecane dla warunków polskich<sup>8</sup> określają, że wskaźnik gęstości geograficznej sieci publicznego transportu zbiorowego dla miasta powinien wynosić średnio około 2–2,5 km/km<sup>2</sup>, a dla śródmieścia w dużym mieście do 3,5 km/km<sup>2</sup>. Prace prowadzone w ramach Systemu Analiz Samorządowych wskazują, że średnia gęstość sieci autobusowych<sup>9</sup> w miastach zrzeszonych w Związku Miast Polskich wynosiła w 2009 roku 1,5 km/km<sup>2</sup>, a komunikacji tramwajowej 0,52 km/km<sup>2</sup>. Gęstość sieci publicznego transportu zbiorowego w Krakowie

Tabela 3

Wskaźniki gęstości sieci publicznego transportu zbiorowego w Krakowie			
Wskaźnik gęstości	Dla komunikacji autobusowej	Dla komunikacji tramwajowej	Dla publicznego transportu zbiorowego
Długość sieci przypadająca na jeden km <sup>2</sup> powierzchni miasta	1,49 [km/km <sup>2</sup> ]	0,27 [km/km <sup>2</sup> ]	1,61 [km/km <sup>2</sup> ]
Długość sieci przypadająca na 10 tys. mieszkańców	6,44 [km/10 000 mieszkańców]	1,17 [km/10 000 mieszkańców]	6,96 [km/10 000 mieszkańców]
Liczba przystanków przypadająca na jeden km <sup>2</sup> powierzchni miasta	1,96 [przyst/km <sup>2</sup> ]	0,46 [przyst/km <sup>2</sup> ]	2,12 [przyst/km <sup>2</sup> ]
Liczba przystanków przypadająca na 10 tys. mieszkańców	8,46 [przyst/10 000 mieszkańców]	2,00 [przyst/10 000 mieszkańców]	9,16 [przyst/10 000 mieszkańców]

Źródło: opracowanie własne

wynosi 1,61 km/km<sup>2</sup>. Wartość ta, jak należało oczekiwać, jest nieco wyższa niż średnia w komunikacji autobusowej<sup>10</sup>, gdyż uwzględnia ona dodatkowo odcinki ulic obsługiwane wyłącznie przez komunikację tramwajową.

Wartość wskaźnika gęstości geograficznej przystanków komunikacyjnych oznacza, że średnio nieco więcej niż 2 przystanki autobusowe i/lub tramwajowe znajdują się na 1 km<sup>2</sup> powierzchni miasta (tabela 3). Gęstość geograficzna przystanków publicznego transportu zbiorowego jest ponad cztery razy większa niż gęstość przystanków komunikacji tramwajowej i nieco większa niż gęstość przystanków komunikacji autobusowej. Wskaźnik gęstości demograficznej sieci publicznego transportu zbiorowego pozwala szacować, że na 10 tys. mieszkańców przypada blisko 7,0 km sieci i ponad 9 przystanków komunikacyjnych. Oba wskaźniki gęstości geograficznej i demograficznej zarówno sieci, jak i przystanków wyraźnie pokazują, że dostępność publicznego transportu zbiorowego na terenie miasta jest nieznacznie większa niż komunikacji autobusowej.

Do oceny dostępności sieci transportowej można również wykorzystać wskaźniki obszaru ciążenia lub wskaźniki zaludnienia<sup>11</sup>. W przeciwieństwie do wskaźników gęstości geograficznej we wskaźnikach obszaru ciążenia wyznaczana jest średnia wielkość powierzchni przypadająca na każdy kilometr sieci lub każdy przystanek komunikacji autobusowej.

Porównanie wartości wskaźników obszaru ciążenia i wskaźników zaludnienia dla komunikacji autobusowej i tramwajowej oraz łącznie publicznego transportu zbiorowego w Krakowie przedstawiono w tabeli 4. Do każdego kilometra sieci publicznego transportu zbiorowego w mieście cięży przeciętnie obszar wielkości 0,62 km<sup>2</sup>, a do każdego przystanku obszar o wielkości 0,47 km<sup>2</sup>. Wskaźnik zaludnienia pokazuje, że przy równomiernym rozmieszczeniu na każdy kilometr sieci publicznego transportu zbiorowego przypada 1437 mieszkańców, a na każdy przystanek ponad 1091 mieszkańców.

<sup>5</sup> Bryniarska Z., Starowicz W., *Wykorzystanie przystanków sieci komunikacji autobusowej w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 2, s. 5–11.

<sup>6</sup> Bryniarska Z., Starowicz W., *Wykorzystanie przystanków sieci komunikacji tramwajowej w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny” 2011, nr 12, s. 27–32.

<sup>7</sup> Bryniarska Z., Starowicz W., *Wyniki badań systemów publicznego transportu zbiorowego w wybranych miastach*, seria Monografie nr 19, Wydawnictwo SITK RP Oddział w Krakowie, 2010, s. 70, 77.

<sup>8</sup> Rudnicki A., *Jakość komunikacji miejskiej*, Zeszyt Naukowo-Techniczny Nr 71, Seria Monografie SITK RP, Kraków 1999, s. 221.

<sup>9</sup> Zych F., *Transport w miastach – problemy modernizacji, osiągnięcia miast i oceny odbiorców usług transportowych*, Związek Miast Polskich, Kraków 2011, s. 35, 40.

<sup>10</sup> Bryniarska Z., Starowicz W., *Wykorzystanie przystanków sieci komunikacji autobusowej w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 2, s. 5–11.

<sup>11</sup> Bryniarska Z., Starowicz W., *Wyniki badań systemów publicznego transportu zbiorowego w wybranych miastach*, seria Monografie nr 19, Wydawnictwo SITK RP Oddział w Krakowie, 2010, s. 73, 80.

## Wykorzystanie przystanków sieci publicznego transportu zbiorowego

Wykorzystanie przystanków publicznego transportu zbiorowego można charakteryzować liczbą pasażerów wsiadających, wysiadających, korzystających lub odjeżdżających z przystanku. Dla oceny wielkości zadań przewozowych wykonywanych na przystankach autobusowych w Krakowie zostaną wykorzystane dane z pomiarów napełnienia linii autobusowych przeprowadzonych przez SITK RP na zlecenie ZIKiT w dniu roboczym w większości w latach 2009–2011<sup>12</sup>.

Rozkład liczby pasażerów wsiadających na wszystkich przystankach komunikacyjnych przedstawiono w tabeli 5 i na rysunkach 2 i 3. Rozkład ten, podobnie jak w przypadku sieci komunikacji tramwajowej czy autobusowej, nie jest rozkładem równomiernym. Tylko w pięciu węzłach przystankowych średnia liczba pasażerów wsiadających przekracza 25 tysięcy osób. Razem pasażerowie ci stanowią ponad 11% osób korzystających w ciągu dnia z publicznego transportu zbiorowego. Na kolejnych pięciu przystankach wsiada w ciągu dnia roboczego łącznie prawie 84 tysiące pasażerów, czyli ponad 7% pasażerów ogółem. Ponad ¼ pasażerów wsiada na 36 przystankach, na których w ciągu doby wsiada od 5 tys. do 10 tys. pasażerów. Przystanki te stanowią około 5% liczby przystanków. Największą grupę przystanków (22,2%) stanowią te o najmniejszej liczbie wsiadających, nieprzekraczającej 50 osób w ciągu doby. Należą do niej 154 przystanki. W ciągu dnia obsługują one zaledwie 3,9 tysięcy pasażerów (0,36%). Przystanki, na których w ciągu doby wsiada nie więcej niż 200 osób, stanowią około 48% wszystkich przystanków komunikacyjnych. Obsługują one zaledwie około 23 tysięcy pasażerów, czyli 2,2% wszystkich pasażerów publicznego transportu zbiorowego w mieście.

Wśród przystanków autobusowych o największej liczbie wsiadających należy wymienić kolejno przystanki: Rondo Mogiłskie, Teatr Bagatela, Dworzec Główny, Nowy Kleparz, Plac Inwalidów, Most Grunwaldzki, Rondo Grzegórzeckie, Borek Fałęcki, Dworzec Główny Zachód (Galeria) i Basztowa LOT.

Porównanie stopnia koncentracji pasażerów wsiadających na przystankach komunikacyjnych zilustrowano za pomocą krzywej Lorentza na wykresie (rys. 4). Linia łącząca punkty (0;0) i (100;100) reprezentuje przypadek równomiernego rozkładu pasażerów między poszczególnymi przystankami komunikacyjnymi. Im bardziej linia rzeczywistego rozdziału jest wygięta, tym większa jest koncentracja obserwowanego zjawiska. Stosunek pola powierzchni między linią równomiernego rozkładu i krzywą Lorentza do ogólnego pola jest określany mianem współczynnika koncentracji Lorentza i stanowi liczbą miarę koncentracji

<sup>12</sup> Wykonanie badań napełnień pojazdów oraz czasów międzyprzystankowych na wskazanych liniach miejskiej komunikacji zbiorowej w Krakowie wraz z opracowaniem wyników, dla Urzędu Miasta Krakowa (współautorzy: Starowicz W., Bryniarska Z., Sapoń G.), Kraków 2005–2009, Wykonanie badań funkcjonowania komunikacji zbiorowej w Krakowie wraz z opracowaniem wyników, dla ZIKiT (współautorzy: Bryniarska Z., Sapoń G.), Kraków 2010–2011.

Tabela 4

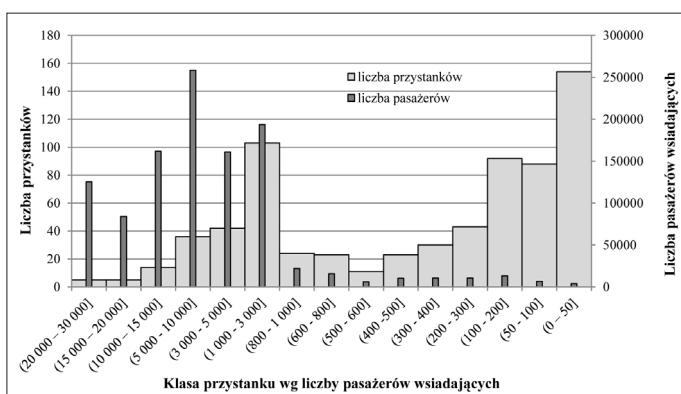
Wskaźniki obszaru ciążenia i zaludnienia sieci publicznego transportu zbiorowego w Krakowie			
Wskaźnik	Dla komunikacji autobusowej	Dla komunikacji tramwajowej	Dla publicznego transportu zbiorowego
Średnia wielkość powierzchni przypadająca na kilometr sieci	0,67 [km <sup>2</sup> /km]	3,69 [km <sup>2</sup> /km]	0,62 [km <sup>2</sup> /km]
Średnia liczba mieszkańców przypadająca na jednostkę długości sieci	1553 [mieszkańcy/km]	8537 [mieszkańcy/km]	1437 [mieszkańcy/km]
Średnia wielkość powierzchni przypadająca na jeden przystanek	0,51 [km <sup>2</sup> /przyst.]	2,16 [km <sup>2</sup> /przyst.]	0,47 [km <sup>2</sup> /przyst.]
Średnia liczba mieszkańców przypadająca na jeden przystanek	1182 [mieszkańcy/przyst.]	5008 [mieszkańcy/przyst.]	1091 [mieszkańcy/przyst.]

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5

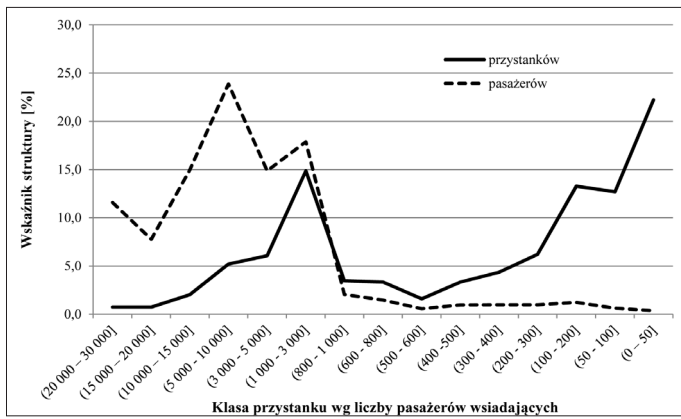
Rozkład liczby pasażerów wsiadających na przystankach sieci publicznego transportu zbiorowego w Krakowie					
Przedział liczby pasażerów wsiadających na przystanku	Liczba przystanków	Wskaźnik struktury liczby przystanków [%]	Liczba pasażerów wsiadających na przystankach danej klasy	Wskaźnik struktury liczby pasażerów danej klasy przystanków [%]	Średnia liczba pasażerów wsiadających na przystankach danej klasy
(20 000 – 30 000]	5	0,72	125 234	11,57	25 047
(15 000 – 20 000]	5	0,72	84 053	7,76	16 811
(10 000 – 15 000]	14	2,02	161 908	14,95	11 565
(5 000 – 10 000]	36	5,19	258 408	23,86	7 178
(3 000 – 5 000]	42	6,06	160 986	14,87	3 833
(1 000 – 3 000]	103	14,86	193 576	17,88	1 879
(800 – 1 000]	24	3,46	21 985	2,03	916
(600 – 800]	23	3,32	15 708	1,45	683
(500 – 600]	11	1,59	6 015	0,56	547
(400 – 500]	23	3,32	10 424	0,96	453
(300 – 400]	30	4,33	10 460	0,97	349
(200 – 300]	43	6,20	10 484	0,97	244
(100 – 200]	92	13,28	13 075	1,21	142
(50 – 100]	88	12,70	6 635	0,61	75
(0 – 50]	154	22,22	3 917	0,36	25
<b>Suma</b>	<b>693</b>	<b>100,00</b>	<b>1 082 868</b>	<b>100,00</b>	
Średnia			1 562,6		
Mediana			223		
Kwartyl Q1			62		
Kwartyl Q3			1 340		

Źródło: opracowanie własne

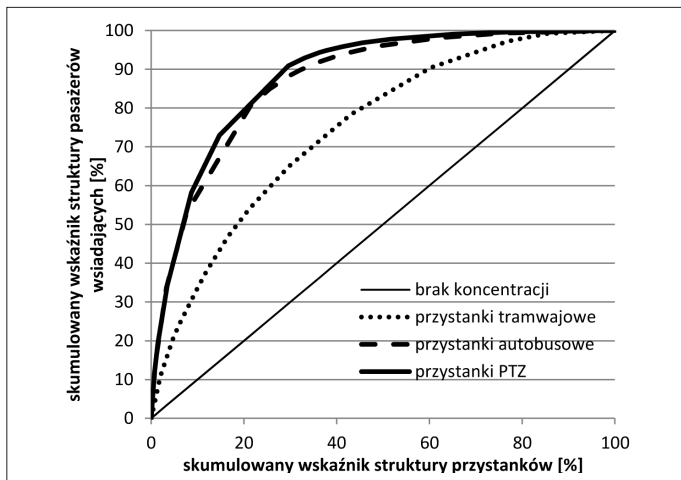


Rys. 2. Rozkład liczby pasażerów wsiadających i przystanków sieci publicznego transportu zbiorowego





Rys. 3. Struktura procentowa liczby pasażerów wsiadających i przystanków sieci publicznego transportu zbiorowego



Rys. 4. Współczynnik koncentracji Lorentza dla pasażerów wsiadających

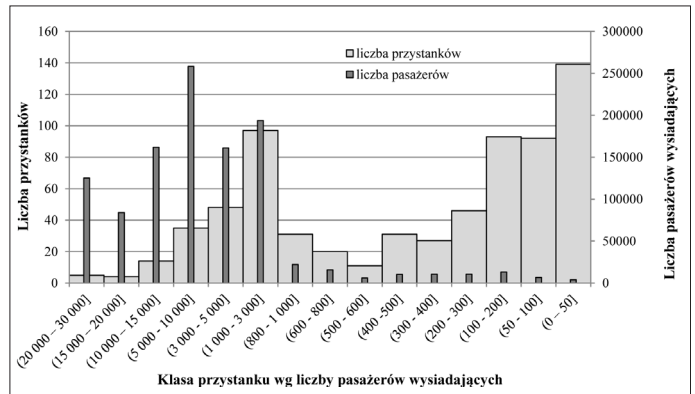
cji. Współczynnik koncentracji Lorentza pasażerów wsiadających dla przystanków tramwajowych wynosi 0,49, dla przystanków autobusowych 0,74, a dla wszystkich przystanków komunikacyjnych publicznego transportu zbiorowego łącznie 0,77.

Rozkład liczby pasażerów wysiadających na wszystkich przystankach autobusowych przedstawiono w tabeli 6 oraz na rysunkach 4 i 5. Rozkład ten, podobnie jak rozkład pasażerów wsiadających na przystankach, nie jest rozkładem równomiernym. Przystanki, na których wysiada najczęściej pasażerów, są wykorzystywane w podobnym stopniu jak przystanki dla wsiadających. Na pięciu przystankach o największej liczbie pasażerów wysiada średnio ponad 25 tysięcy osób w ciągu dnia. Na kolejnych czterech największych przystankach wysiada średnio w ciągu doby ponad 21 tysięcy osób. Największą grupę przystanków o stosunkowo dużej liczbie wysiadających (od 5 do 10 tysięcy pasażerów) stanowi 35 przystanków, które łącznie w ciągu dnia obsługują około 24% pasażerów komunikacji autobusowej w mieście. Podobnie jak w przypadku oceny ze względu na liczbę pasażerów wsiadających, przystanki, na których wysiada w dobie mniej niż 200 osób, stanowią prawie 47% wszystkich przystanków autobusowych w mieście, a liczba pasażerów na nich wysiadających wynosi około 2,2% wszystkich pasażerów komunikacji autobusowej.

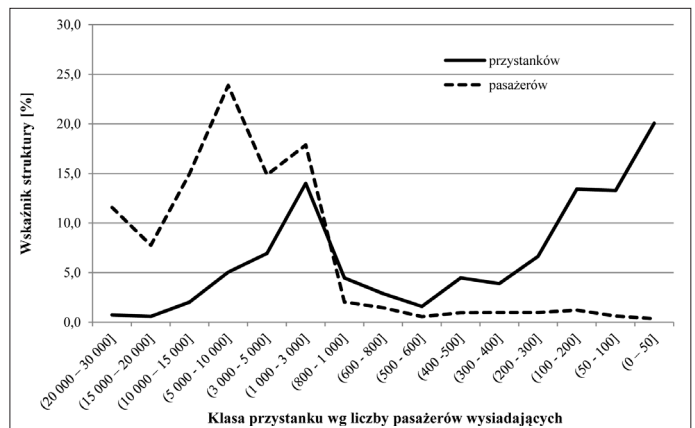
Tabela 6

Rozkład liczby pasażerów wysiadających na przystankach sieci publicznego transportu zbiorowego w Krakowie					
Przedział liczby pasażerów wysiadających na przystanku	Liczba przystanków	Wskaźnik struktury liczby przystanków [%]	Liczba pasażerów wysiadających na przystankach danej klasy	Wskaźnik struktury liczby pasażerów danej klasy przystanków [%]	Średnia liczba pasażerów wysiadających na przystankach danej klasy
(20 000–30 000)	5	0,72	125 234	11,57	25 047
(15 000–20 000)	4	0,58	84 053	7,76	21 013
(10 000–15 000)	14	2,02	161 908	14,95	11 565
(5 000–10 000)	35	5,05	258 408	23,86	7 383
(3 000–5 000)	48	6,93	160 986	14,87	3 354
(1 000–3 000)	97	14,00	193 576	17,88	1 996
(800–1 000)	31	4,47	21 985	2,03	709
(600–800)	20	2,89	15 708	1,45	785
(500–600)	11	1,59	6 015	0,56	547
(400–500)	31	4,47	10 424	0,96	336
(300–400)	27	3,90	10 460	0,97	387
(200–300)	46	6,64	10 484	0,97	228
(100–200)	93	13,42	13 075	1,21	141
(50–100)	92	13,28	6 635	0,61	72
(0–50)	139	20,06	3 917	0,36	28
<b>Suma</b>	<b>693</b>	<b>100,00</b>	<b>1 082 868</b>	<b>100,00</b>	
Średnia			1 561,9		
Mediana			234		
Kwartyl Q1			68		
Kwartyl Q3			1 427		

Źródło: opracowanie własne



Rys. 5. Rozkład liczby pasażerów wysiadających i przystanków sieci publicznego transportu zbiorowego

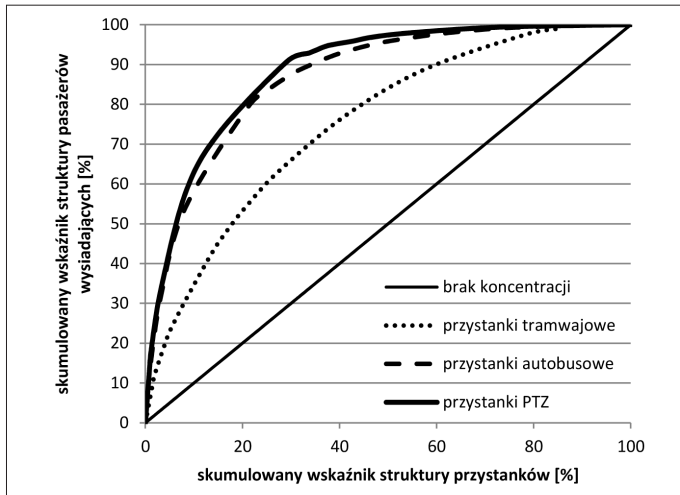


Rys. 6. Struktura procentowa liczby pasażerów wysiadających i przystanków sieci publicznego transportu zbiorowego



Wśród przystanków autobusowych o największej liczbie wysiadających należy wymienić kolejno przystanki: Rondo Mogiłskie, Teatr Bagatela, Dworzec Główny, Nowy Kleparz, Plac Inwalidów, Most Grunwaldzki, Rondo Grzegorzeckie, Basztowa LOT, Borek Fałęcki, Starowiślna.

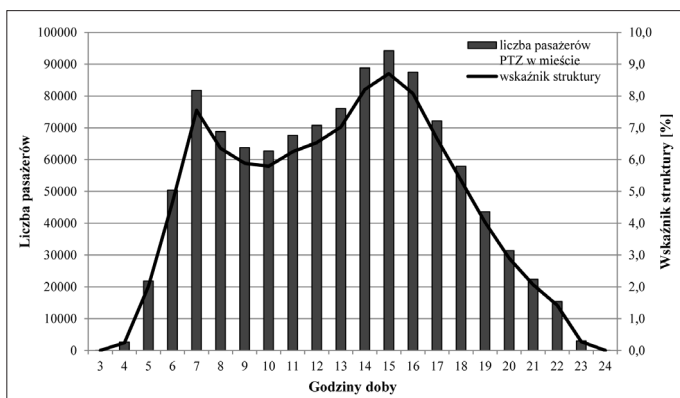
Porównanie stopnia koncentracji pasażerów wysiadających na przystankach publicznego transportu zbiorowego w mieście zilustrowano krzywą Lorentza na wykresie (rys.7). Wartości współczynnika Lorentza wynoszą dla komunikacji tramwajowej 0,49, dla komunikacji autobusowej 0,73 i dla wszystkich przystanków komunikacyjnych publicznego transportu zbiorowego w mieście 0,76.



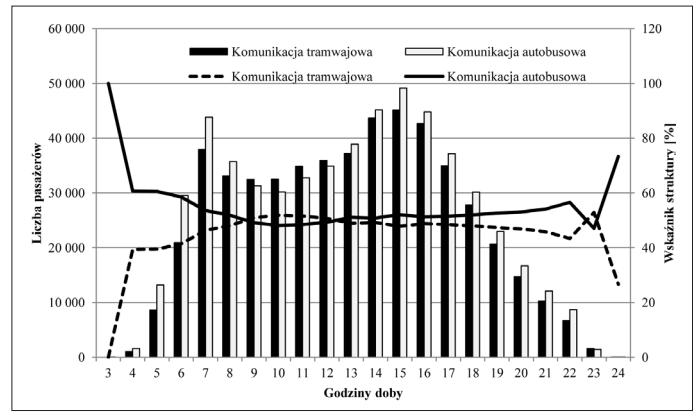
Rys. 7. Współczynnik koncentracji Lorentza dla pasażerów wysiadających

Wygodną charakterystyką liczby pasażerów korzystających z publicznego transportu zbiorowego w mieście jest rozkład liczby pasażerów wsiadających na wszystkich przystankach komunikacyjnych w kolejnych godzinach doby przedstawiony na rysunku 8. Obserwacja wykresu pozwala zidentyfikować wyraźne dwa szczyty komunikacyjne. Szczyt poranny jest krótszy – jednogodzinny, a szczyt popołudniowy zdecydowanie dłuższy – trzygodzinny. Udziały godzinne przewozów w godzinach szczytów są znacznie większe niż w okresach poprzedzających lub następujących.

Porównanie rozkładu pasażerów wsiadających na wszystkich przystankach tramwajowych i autobusowych ilustruje wykres na rysunku 9. Godzinne udziały liczby pasażerów wsiadających do tramwajów są wyższe jedynie w godzinach



Rys. 8. Rozkład liczby i struktury procentowej pasażerów wsiadających na przystankach publicznego transportu zbiorowego w mieście



Rys. 9. Porównanie rozkładu liczby i struktury procentowej pasażerów wsiadających na przystankach tramwajowych i autobusowych w mieście

od 9:00 do 13:00. Ogółem w dniu roboczym z komunikacji tramwajowej korzysta około 48,3% pasażerów publicznego transportu zbiorowego.

### Podsumowanie

Wszystkie przystanki transportu zbiorowego tramwajowe i autobusowe razem nie są wykorzystywane równomiernie. Na pięciu najbardziej obciążonych przystankach średnio w ciągu doby wsiada ponad 25 tysięcy osób, co stanowi ponad 11% pasażerów wsiadających na wszystkich przystankach. Na 60 najbardziej obciążonych przystankach wsiada ponad 58% wszystkich pasażerów publicznego transportu zbiorowego.

Dla zwiększenia atrakcyjności publicznego transportu zbiorowego ważne są nie tylko trasy linii komunikacyjnych, ale również warunki w jakich pasażerowie oczekują na pojazdy. Szczególne znaczenie mają przystanki, które są najczęściej wykorzystywane przez pasażerów. Wygląd, wyposażenie i inne udogodnienia zlokalizowane na przystankach oraz dogodność dojścia i bezpieczeństwo podczas przesiadania powinny być brane pod uwagę podczas podejmowania decyzji dotyczących rozwoju publicznego transportu zbiorowego w mieście.

### Literatura

1. Bryniarska Z., Starowicz W., *Wykorzystanie przystanków sieci komunikacji tramwajowej w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2011, nr 12.
2. Bryniarska Z., Starowicz W., *Wykorzystanie przystanków sieci komunikacji autobusowej w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 2.
3. Bryniarska Z., *Wykorzystanie przystanków sieci komunikacji podmiejskiej w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2011, nr 3.
4. Bryniarska Z., Starowicz W.: *Wyniki badań systemów publicznego transportu zbiorowego w wybranych miastach*, seria Monografie nr 19, Wydawnictwo SITK RP Oddział w Krakowie, 2010.
5. Rudnicki A., *Jakość komunikacji miejskiej*, Zeszyt Naukowo-Techniczny Nr 71, Seria Monografie SITK RP, Kraków 1999.
6. Transport miejski. *Ekonomia i organizacja*, red. Wyszymirski O., Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
7. Zych F. *Transport w miastach – problemy modernizacji, osiągnięcia miast i oceny odbiorców usług transportowych*, Związek Miast Polskich, Kraków 2011.
8. Zych F., *SAS-Transport miejski 2008*, Związek Miast Polskich, Katowice 2009.
9. Zych F., *SAS-Transport miejski w latach 1999–2005*, Związek Miast Polskich, Katowice 2005.

# ANALIZA MIĘDZYNARODOWEGO I REGIONALNEGO RYNKU PRZEWOZÓW LOTNICZYCH W POLSCE W LATACH 2009–2011<sup>1</sup>

**BARTŁOMIEJ DERDA**

mgr inż., doktorant w Katedrze  
Infrastruktury Transportu  
Szynowego i Lotniczego Politechniki  
Krakowskiej, 512-166-440,  
bartlomiejderda@poczta.fm

**ALEKSANDRA  
PAWLAK-BURAKOWSKA**

mgr inż., Politechnika Krakowska,  
Katedra Infrastruktury Transportu  
Szynowego i Lotniczego,  
31-155 Kraków, ul. Warszawska 24,  
12 628-23-58, apawlak@pk.edu.pl

**Streszczenie.** W artykule przedstawione zostały analizy wielkości przewozów na międzynarodowym i krajowym rynku lotniczym. Główny nacisk położony został na przewoźników lotniczych, oferujących swoje usługi na polskim rynku. Autorzy skupili się na możliwościach, jakie otwiera dla nich rynek krajowy. Omówiona została również struktura przewozów pasażerskich w Polsce. Pokazuje ona, iż w ostatnich latach udział przewoźników tradycyjnych w rynku waha się w okolicach 50%. Przeanalizowana została także struktura przewozów międzynarodowych, zarówno regularnych, jak i czarterowych w naszym kraju. Te drugie są bardzo ciekawe ze względu na bardzo dużą dynamikę zmian wśród firm oferujących swoje usługi. Ostatnia omówiona w artykule analiza dotyczy przewozów regionalnych w Polsce, które, dzięki pojawieniu się nowego taniego przewoźnika, mogą znacznie ożywić regionalny ruch lotniczy, a także przynieść spore zyski. Przedstawione w artykule analizy zostały przeprowadzone na podstawie danych udostępnianych zarówno przez przewoźników, jak i porty lotnicze oraz Urząd Lotnictwa Cywilnego. Z analiz tych wynika, iż pomimo dużych obaw o wielkość przewozów lotniczych w związku z kryzysem w ostatnich latach, rynek lotniczy w Polsce stale się rozwija. Coraz szerzej promowane przewozy lotnicze stały się konkurencyjne dla innych środków transportu, nie tylko na trasach międzynarodowych, ale i krajowych. Jest to bardzo dobra wiadomość zarówno dla pasażerów, jak i dla regionalnych portów lotniczych, które wraz z dynamicznym wzrostem ilości oferowanych usług, również mogą się rozwijać.

**Słowa kluczowe:** przewozy lotnicze, przewozy czarterowe, przewozy regularne, przewozy regionalne

## Wprowadzenie

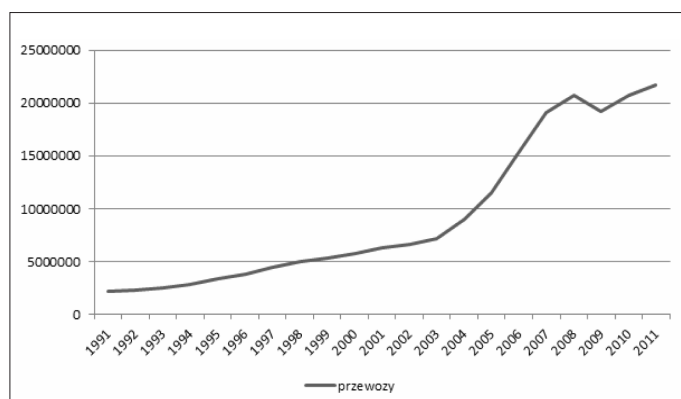
Minione dwa lata zarówno w Polsce, jak i na świecie były czasem ożywienia pokryzysowego. W transporcie lotniczym, po widocznym załamaniu w roku 2008, zaobserwować można ponowny wzrost przewozów. Z roku na rok powiększa się liczba obsługiwanych pasażerów, co pozwala optymistycznie patrzeć na rozwój tej gałęzi transportu w naszym kraju. Dużą rolę odgrywają tu linie lotnicze, które konkurując między sobą, w szczególności ceną przewozu, coraz bardziej upowszechniają usługi transportu lotniczego wśród Polaków. Należy zauważyć, iż opłaty ponoszone przez pasażerów są dużo częściej zbliżone do kosztów przejazdu alternatywnymi środkami transportu, niż było to przed kilkoma latami. Oczywiście, nie tylko pasażerowie czerpią korzyści z takiego obrotu sprawy. Konkurencyjność cenowa i jakościowa transportu lotniczego daje podstawy do szybkiego rozwoju przewoźnikom nie tylko zagranicz-

nym, ale i krajowym. Sytuacja ta jest w szczególności zauważalna w przewozach czarterowych i regionalnych, które charakteryzuje duża rotacja linii lotniczych.

## Charakterystyka przewozów lotniczych w Polsce

Analiza wielkości pasażerskich przewozów lotniczych od 1991 roku w Polsce pokazuje stałą tendencję wzrostową. W latach dziewięćdziesiątych można zauważyć ożywienie w transporcie lotniczym w naszym kraju. W przeciągu dziesięciu lat liczba przewozów wzrosła dwukrotnie.

Szczytowe wzrosty ilości przewozów przypadają na lata 2004–2008 (rys. 1), kiedy linie lotnicze oferujące usługi w Polsce notowały rekordowe wyniki. W Polskich portach lotniczych obsługano wtedy prawie 20,8 miliona pasażerów [1]. W znacznej mierze ten gwałtowny wzrost spowodowany był wejściem Polski do Unii Europejskiej, a co za tym idzie liberalizacją rynku lotniczego. W tym czasie wzrosła liczba przewoźników oferujących swoje usługi na polskim rynku. Istotnym czynnikiem było tu również pojawienie się tzw. tanich linii lotniczych. Oferta takich operatorów we wzmocnionym okresie emigracji Polaków do krajów Unii przyczyniła się znacząco do wzrostu liczby przewozów, a także, co istotne, do wzrostu popularności transportu lotniczego nie tylko w podróżach biznesowych, ale i prywatnych. W tych latach zwiększyła się również ilość oferowanych połączeń międzynarodowych. Intensywny wzrost liczby przewozów lotniczych umożliwił rozwój portów lotniczych. Niektóre z nich, między innymi Katowice–Pyrzowice i Gdańsk–Rębiechowo, osiągnęły w tym czasie ponad czterokrotny wzrost liczby obsługiwanych pasażerów.

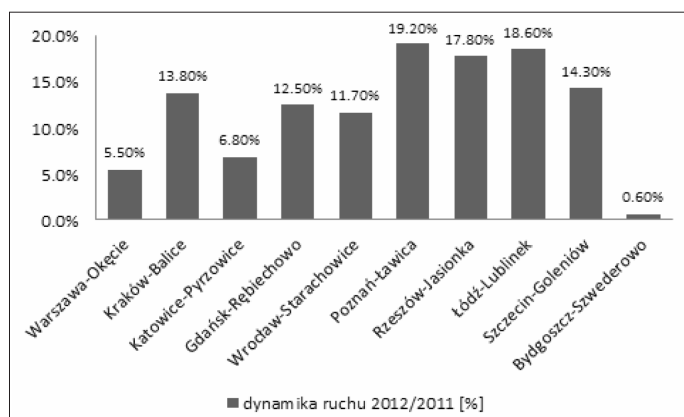


Rys. 1. Wielkość przewozów w polskich portach lotniczych w latach 1991–2011

<sup>1</sup> © Transport Miejski i Regionalny, 2012. Wkład Autorów w publikację: B. Derda 50%, A. Pawlak-Burakowska 50%

Przypadający na 2009 rok kryzys gospodarczy spowodował krótkotrwały spadek w ruchu lotniczym. Od dwóch lat obserwowana jest tendencja wzrostowa przewozów lotniczych i pomimo iż dynamika wzrostu jest dużo mniejsza niż przed kryzysowym rokiem 2009, to w 2011 padł kolejny rekord: 21,7 miliona obsłużonych pasażerów.

Rekordowym może okazać się rok obecny. Jak podaje Polski Rynek Transportu Lotniczego [2], wzrosty odnotowywane są we wszystkich polskich portach lotniczych. Duże wzrosty w przewozach lotniczych zanotowały regionalne porty lotnicze, w dużo mniejszym Port Warszawa Okęcie. W porównaniu do pierwszego kwartału roku 2011, dane są bardzo optymistyczne (rys. 2). Zaobserwowane wzrosty przewozów porównywane są do rekordowego roku 2008.



Rys. 2. Dynamika ruchu lotniczego w polskich portach lotniczych w latach 2012/2011 [2]

Początek II kwartału bieżącego roku również zapowiada się optymistycznie. Zgodnie z danymi udostępnionymi na stronach internetowych portów lotniczych wzrost przewozów pasażerskich w kwietniu w porównaniu do roku poprzedniego jest znaczący. W Gdańsku-Rębiechowie odnotowano 26% wzrost, w Krakowie-Balicach 21%, a w Katowicach-Pyrzowicach 7%.

### Linie lotnicze działające w Polsce

Na polskim rynku lotniczym obecnie swoje usługi oferuje ponad dwudziestu przewoźników. Zdecydowaną większość połączeń realizują PLL LOT, Wizz Air, Ryanair i Lufthansa. Ich łączny udział w rynku przewozów pasażerskich wynosi około 80%.

Największy udział w rynku, około 30%, ma polski przewoźnik PLL LOT wraz z EuroLOT-em [3]. W ubiegłym roku przez tego przewoźnika łącznie obsłużonych zostało 5,6 miliona pasażerów, z czego EuroLOT obsłużył około 1,1 miliona osób. Spółka oferuje szereg połączeń krajowych, jak i międzynarodowych. Na uwagę zasługuje fakt, iż EuroLOT wraz z LOT-em uruchamia w tym roku 15 nowych połączeń, z czego połowa będzie kursować z portu regionalnego w Krakowie, który jest traktowany przez EuroLOT jako baza macierzysta [4].

PLL LOT posiada 56 samolotów, między innymi Boeingi 767 i 737, Embraery 175, 195, 170 i 145, a także samoloty ATR-72 i ATR-42 [5]. Flota przewoźnika jest stale unowo-

czesniana. Wymieniane są samoloty średniego zasięgu Boeingi 737 na Embraery 195. Obecnie we flocie znajdują się 4 egzemplarze tego typu. Średni wiek tych samolotów wynosi 4,5 roku. Największą zmianą będzie oczekiwana wymiana samolotów dalekiego zasięgu, czyli Boeingów 767. W tym roku flotę LOT-u uzupełnią dwa Boeingi 787 Dreamliner, obecnie najnowocześniejsze samoloty na świecie. Wymiana wszystkich samolotów dalekiego zasięgu ma nastąpić do marca 2013 roku. Łącznie będzie ich pięć. Planowana jest również wymiana samolotów krótkiego zasięgu, z ATR-ów na Bombardieri. Obecnie EuroLOT kupuje osiem takich maszyn, z perspektywą kolejnych dwunastu.

Drugim co do wielkości przewoźnikiem na rynku polskim jest Wizzair [3]. Jego udział w przewozach w roku ubiegłym wyniósł 22%. Jest to węgierski przewoźnik taniach linii lotniczych, działający od 2003 roku. W Polsce oferuje on swoje usługi od maja 2004 roku. Oferta przewozowa obejmuje głównie Europę Środkowo-Wschodnią, a także niektóre kierunki Europy Zachodniej. Przewoźnik posiada 12 baz, w tym pięć w Polsce. Główną bazą operacyjną jest port lotniczy w Katowicach-Pyrzowicach, poza tym posiada bazy również w Warszawie, Gdańsku, Poznaniu i Wrocławiu. Wizzair ma flotę złożoną z samolotów Airbus A320 [5].

Trzecim co do wielkości przewozów w Polsce jest irlandzki przewoźnik Ryanair [3]. Oferuje on przewozy głównie po Europie. Jego udział w polskim rynku przewozów wyniósł 20% w roku 2011. W Polsce oferuje on swoje usługi od marca 2005 roku. Jak podaje Barometr Rozwoju Małopolski [4], przewoźnik planował otworzyć swoją pierwszą bazę w tej części Europy w porcie lotniczym Kraków-Balice. Baza została ostatecznie otwarta w Kownie, lecz niewykluczone, że w przyszłości przewoźnik zdecyduje się ją otworzyć również w Polsce. Ryanair jest jedną z największych linii lotniczych na świecie. W roku 2010 przewiózł 72 miliony pasażerów. Przewoźnik posiada jedenastą co do wielkości flotę na świecie. Składa się ona wyłącznie z Boeingów 737-800 [5].

Kolejnym pod względem wielkości usług transportowych przewoźnikiem w Polsce jest Lufthansa. Jej udział w polskim rynku w roku 2011 to 7,8%. Jest to narodowy niemiecki przewoźnik, lider Star Alliance, którego członkiem jest również PLL LOT. Lufthansa jest ósmą co do wielkości linią lotniczą na świecie – w roku 2010 przewiozła 58 milionów pasażerów. Posiada również rozbudowaną flotę, składającą się z 281 samolotów.

Na uwagę zasługuje również brytyjska tania linia lotnicza EasyJet. To jedenasty co do wielkości przewoźnik na świecie. Rocznie obsługuje około 50 milionów pasażerów. Oferuje połączenia po Europie. W Polsce dostępna jest jedynie w Krakowie-Balicach. Przewoźnik dysponuje blisko 200 samolotami Airbus A320.

Popularną i szeroko reklamującą się w ostatnim czasie jest również firma OLT Express. Została ona założona w 2011 roku poprzez połączenie dwóch polskich przewoźników Yes Airways i OLT Jetair. OLT Express posiada cztery typy samolotów średniego zasięgu. Wchodząc na rynek,



przewoźnik oferował tanie połączenia krajowe. Oferta ta stale się poszerza. Obecnie dostępne są również loty do ponad dwudziestu różnych miast Europy z regionalnych portów lotniczych w Polsce.

OLT Express chce znaleźć swoje miejsce na rynku jako przewoźnik z pogranicza tradycyjnych i tanich linii lotniczych. W siatce połączeń międzynarodowych planowane są połączenia na lotniska droższe w obsłudze. Planowane jest również prowadzenie jasnej polityki cenowej. Wysokość cen biletów oferowanych pasażerom dla połowy miejsc w samolocie na każdym rejsie ma wynosić 99 PLN. Dodatkowo promocje w cenach biletów nie są planowane, co zdaniem przedstawicieli firmy ma sprawić, iż klienci nie będą stale oczekiwali na promocje i kupią bilety po regularnych cenach. Przewoźnik nie zamierza wprowadzać dodatkowych opłat za usługi, takie jak wybór miejsca siedzącego w samolocie, opłata za bagaż rejestrowany, posiłek itp.

### Struktura przewozów pasażerskich

Od momentu wzrostu popularności tanich linii lotniczych (LCC), struktura przewozów kształtuje się w podobny sposób. Przewoźnicy niskokosztowi zajmują około 50% rynku przewozów pasażerskich. Rysunek 3 obrazuje sezonowość w podziale rynku na przewoźników tradycyjnych i niskokosztowych. W przedstawionym okresie 2009–2011 można zauważyć, iż w pierwszym kwartale procentowy udział przewozów tanich linii nieznacznie spada. Jest to spowodowane większą ilością podróży służbowych w tym okresie, w których ceny biletów lotniczych nie mają tak istotnego znaczenia.

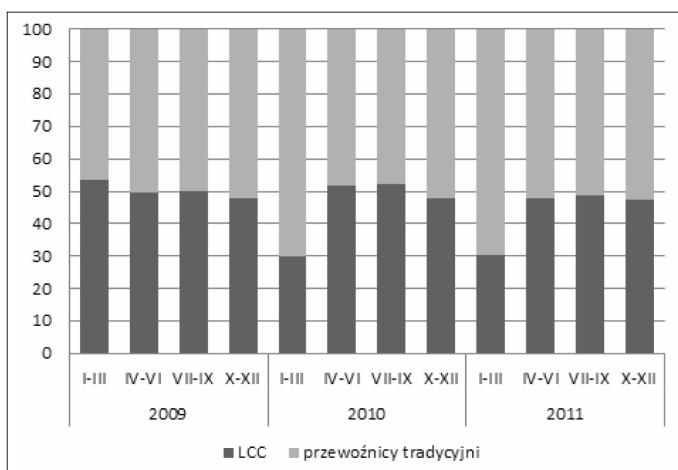
W kolejnych trzech kwartałach udział przewoźników LCC jest wyższy i zajmuje około 50% przewozów. Można zauważyć, że w drugim i trzecim kwartale 2010 i 2011 roku, w związku z okresem wakacyjnym, tani przewoźnicy oferowali więcej połączeń, i ze względu na konkurencyjną cenę byli częściej wybierani przez pasażerów.

Polski rynek przewozów lotniczych jest praktycznie zdominowany przez zagranicznych przewoźników. Udział krajowych linii lotniczych kształtuje się na poziomie 30% (rys. 4). Można zauważyć tu jednak pewną sezonowość. W pierwszym kwartale 2010 i 2011 roku udział polskich przewoźników jest większy niż w pozostałej części roku. Pokazuje to, iż krajowe linie lotnicze znacznie zyskują, gdy oferta tanich linii zmniejsza się w sezonie zimowym. Dodatkowo w roku 2011 udział polskich linii nieznacznie zwiększył się w porównaniu do lat poprzednich. Ma to związek z bardziej konkurencyjną ceną za przewozy oferowaną przez polskie linie.

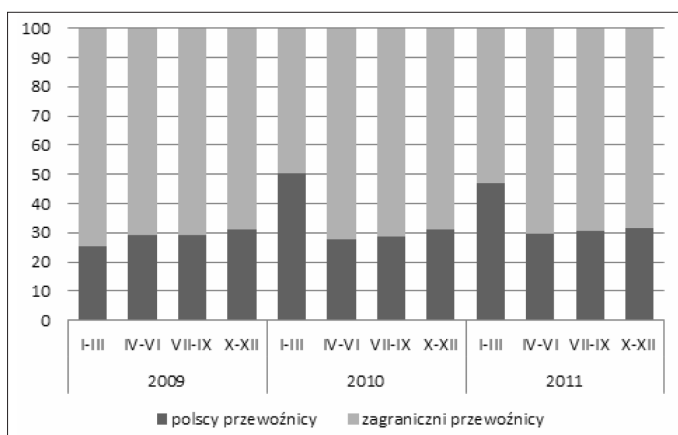
### Regularne przewozy lotnicze

Na przestrzeni ostatnich lat liczba przewozów regularnie rośnie. Dynamika wzrostu w roku 2011 w stosunku do 2010 wyniosła 6,7%, a w roku 2010 w stosunku do 2009 – 7,6%.

Struktura przewozów regularnych kształtuje się od wielu lat analogicznie. Analizując okres od 2009 roku, 80% przewozów pasażerskich w Polsce realizowanych jest przez cztery przewoźników, czyli LOT+ EuroLOT, Wizzair, Ryanair i Lufthansa (rys. 5). Udział tych przewoźników w niewielkim stopniu rośnie z roku na rok.



Rys. 3. Procentowy udział w rynku tanich i tradycyjnych przewoźników [6,7,8]



Rys. 4. Procentowy udział polskich i zagranicznych przewoźników [6,7,8]

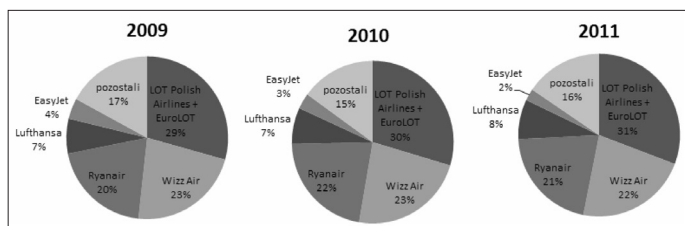
Piąty co do wielkości przewoźnik w Polsce – EasyJet od dwóch lat notuje spadek liczby przewozów. W roku 2010 spadły one o 17%, a w roku 2011 prawie o 19%. Udział pozostałych przewoźników to około 16% i utrzymuje się on na stałym poziomie w przeciągu kilku ostatnich lat (tabela 1).

PLL LOT łącznie z EuroLOT-em od wielu lat są największym przewoźnikami na naszym rynku. Przez ostatnie lata udział spółki w rynku sukcesywnie rośnie. Dynamika wzrostu jest na poziomie 10%. W poprzednim roku LOT zanotował duży spadek połączeń transatlantyckich, zarówno do USA, jak i do Kanady. Jak podaje Polski Rynek Transportu Lotniczego [2] było to odpowiednio 15 i 5,3%. Pasażerowie ci zostaną przejęci przez Lufthansę, British Airways i Air France.

Wizz Air jest największym tanim przewoźnikiem oferującym swoje usługi w Polsce. Sukcesywnie zwiększa się jego procentowy udział w polskim rynku przewozów lotniczych. W roku 2012 jego udział może znacznie się zwiększyć po uruchomieniu lotniska w Modlinie pod Warszawą.

Ryanair oferuje swoje usługi w większości portów regionalnych w Polsce, a w szczególności w takich, gdzie może liczyć na korzystne warunki finansowe operacji lotniczych. W chwili obecnej posiada główną bazę w Krakowie-Balicach. Planowane jest jednak otwarcie baz we Wrocławiu i powstającym lotnisku w Modlinie.





Rys. 5. Procentowy udział linii lotniczych w latach 2009–2011

Tabela 1

Wielkość przewozów i udział procentowy przewoźników w rynku [6,7,8]						
Nazwa przewoźnika	2009		2010		2011	
	Liczba przewiezionych pasażerów	Udział procentowy [%]	Liczba przewiezionych pasażerów	Udział procentowy [%]	Liczba przewiezionych pasażerów	Udział procentowy [%]
PLL LOT + EuroLOT	4 568 627	28.4	5 036 736	29.1	5 607 355	30.4
Wizz Air	3 488 352	21.7	3 920 241	22.6	4 078 299	22.1
Ryanair	3 132 034	19.5	3 725 271	21.5	3 840 404	20.8
Lufthansa	1 079 757	6.7	1 228 080	7.1	1 441 138	7.8
EasyJet	643 301	4.0	529 896	3.1	431 233	2.3
Norwegian Air Shuttle	563 025	3.5	382 933	2.2	346 142	1.9
Air France	251 843	1.6	272 538	1.6	313 937	1.7
SAS	214 251	1.3	225 530	1.3	267 704	1.5
KLM Royal Dutch Airlines	184 027	1.1	188 163	1.1	230 305	1.2
British Airways	233 907	1.5	189 454	1.1	218 020	1.2
pozostali	1 736 790	10.8	1 637 066	9.4	1 657 180	9.0

Należy zauważyć, że sukcesywne wycofywanie się z rynku niektórych tanich linii lotniczych spowodowało, że Wizz Air i Ryanair stworzyły swoisty duopol takich usług. Przewoźnicy ci mają prawie 90% udziału w polskim rynku tanich przewozów.

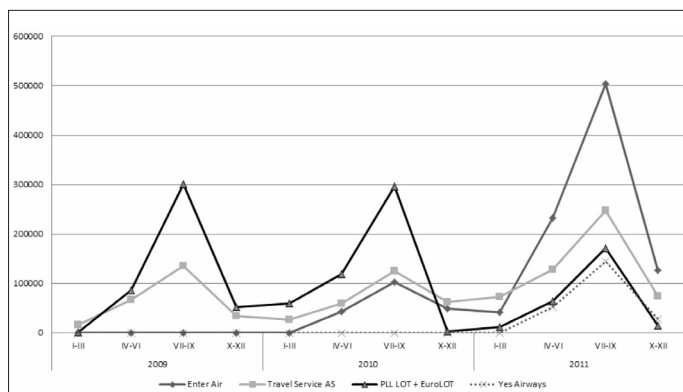
### Czarterowe przewozy lotnicze

Rynek przewozów czarterowych w Polsce jest dużo bardziej zmienny niż w przypadku przewozów regularnych. Na przestrzeni kilku ostatnich lat zmieniał się on bardzo znacząco (tab. 2). W roku 2009 PLL LOT miał 16% udziału w rynku. Czeski przewoźnik Travel Service miał 9% udziału w rynku. Pozostali przewoźnicy mieli nieznaczny udział w rynku: między 2 a 4%.

Tempo wzrostu przewozów czarterowych w latach 2010–2011 było wolniejsze niż w przewozach regularnych i wyniosło 4,7%. Przyczyną tego były wydarzenia w Afryce Północnej w pierwszym kwartale 2011 roku.

Znaczący wzrost udziału w rynku czarterowym można zaobserwować wśród polskich przewoźników. W ciągu dwóch lat w pierwszej szóstce przewozów pod względem ilości znalazły się aż cztery polskie firmy. Łącznie w ubiegłym roku miały one ponad 50% udziału w rynku.

Enter Air bardzo szybko stał się największym przewoźnikiem czarterowym w Polsce. W roku 2011 miał prawie 30% udziału w rynku, co w porównaniu z 2010 rokiem było



Rys. 6. Wielkość przewozów czterech największych przewoźników w latach 2009–2011 [6,7,8]

Tabela 2

Procentowy udział w rynku przewozów czarterowych w latach 2009–2011			
Nazwa przewoźnika	Udział procentowy w rynku		
	2009	2010	2011
Enter Air	–	6.2	27.6
Travel Service AS	9	8.8	16.0
PLL LOT + EuroLOT	16	16.2	8.0
Yes Airways	–	–	6.9
Air Cairo	3	3.6	5.3
Air Poland	2	7.1	5.1
Small Planet Airlines	–	1.0	4.1
Tunisair	4	4.3	3.2
Onur Air	2	0.8	3.0
pozostali	65	52.1	21.0

znaczącym wzrostem. W sezonie zimowym 2012 roku Enter Air uruchomił połączenia dalekodystansowe, między innymi do Tajlandii, Kenii i na Cejlon.

Dużą zmienność na rynku przewozów czarterowych obrazują również linie lotnicze Yes Airways, które zaczęły oferować swoje przewozy czarterowe w roku 2011 i uzyskały prawie 7% udziału w rynku. Co ciekawe, jeszcze w tym samym roku zniknęły one z oferty, gdyż zostały przekształcone w OLT Express Poland.

Przewozy czarterowe charakteryzują się również dużą sezonowością. W okresie wakacyjnym ruch wzrasta nawet kilkukrotnie w stosunku do okresu zimowego (rys. 6). Ciekawa staje się wakacyjna konkurencja przewoźników czarterowych z tanimi liniami, które w okresie wakacyjnym coraz częściej otwierają połączenia do letnich kurortów. Im więcej turystów wybierze poszukiwanie hotelu i przelotu na własną rękę, pomijając oferty biur turystycznych, tym ta konkurencja będzie silniejsza. W związku z tym, w bieżącym roku Enter Air planuje uruchomić sprzedaż biletów dla klientów indywidualnych na niektórych trasach. W latach 2011 i 2010 udział przewoźników czarterowych był jednak stały i wynosił około 15% całkowitego ruchu.

### Połączenia regionalne

Rynek połączeń regionalnych w Polsce był znacznie spokojniejszy, jednak w tym roku zaszła tu prawie rewolucja.

Do lipca ubiegłego roku połączenia krajowe wykonywane były przez EuroLOT. Był to jedyny liczący się gracz na tym rynku. Wyjątek stanowił port Warszawa–Okęcie, dokąd połączenia były realizowane pod logo LOT-u [3]. Od lipca 2011 EuroLOT stał się niezależnym przewoźnikiem. Poza trasami krajowymi oferowane są połączenia międzynarodowe do Amsterdamu, Lwowa, Zurichu, Hamburga, Florencji, Dubrownika, Wilna, Arhus, Bremen, Zadar i Heringsdorf. Łącznie przewoźnik ten rocznie obsługiwał ponad milion pasażerów. Udział w rynku przewozów krajowych innych przewoźników, takich jak Jet Air czy SkyTaxi był znikomy.

1 kwietnia 2012 na rynku przewozów krajowych pojawił się konkurent dla LOT-u – OLT Express. Oferuje on szeroką gamę połączeń krajowych pomiędzy dziesięcioma portami regionalnymi. Ważna jest tu konkurencyjna cena biletów. Połowa miejsc w samolocie ma być oferowana za cenę 99 złotych. Obecnie uruchamiane jest również coraz więcej połączeń z portów regionalnych do innych krajów Europy.

OLT Express wchodzi na rynek w specyficznym okresie. Zbliżające się mistrzostwa w piłce nożnej EURO 2012 z pewnością przysporzą nowemu przewoźnikowi wielu klientów. Stanowi on bowiem konkurencję dla innych środków transportu, zarówno pod względem cenowym, jak i czasem podróży. Zwłaszcza w obliczu dużej ilości remontów zarówno dróg, jak i kolei utrudniających podróże, nawet samochodem.

Wyniki przewozów przedstawione przez przedstawiciela OLT Express [2] na konferencji prasowej, która odbyła się w Gdańsku na początku czerwca 2012 roku, są bardzo optymistyczne. W ciągu dwóch miesięcy działalności przewieziono ponad 180 tysięcy pasażerów, a współczynnik wykorzystania miejsc pasażerskich wynosił ponad 60%. Szacowany udział w rynku przewozów regionalnych wyniósł około 50% w kwietniu 2012, a w maju br. wzrósł do około 65%. Największym zainteresowaniem wśród pasażerów cieszyły się loty z i do Warszawy. Zauważono również, iż pasażerowie na trasach Gdańsk–Katowice i Gdańsk–Wrocław preferują loty samolotami odrzutowymi. Dlatego też planowane jest zastąpienie samolotów ATR obsługujących te trasy przez Airbusy A320 i A319.

Widoczny jest także wzrost wielkości samolotów obsługujących połączenia krajowe. W 2007 roku średnio było to 32 pasażerów na operację, a w 2011 już 42 przy flocie ATR42/72 oraz Boeing 737. Współczynnik ten wzrośnie jeszcze bardziej po wprowadzeniu większej ilości Airbusów 320 przez OLT Express oraz wymianie floty ATR 42 i ATR 72 EuroLOT-u na większe Bombardierzy Q400.

W Polsce ruch regionalny oscyluje na poziomie 10% całości przewozów lotniczych, jednak porównując te dane do danych publikowanych przez niemieckie porty lotnicze [9], gdzie udział ruchu regionalnego wynosi 24% (odliczając największe HUB-y: Frankfurt, Düsseldorf, München – wzrasta do 34%), wzrost połączeń regionalnych wydaje się nieunikniony. Po okresie kryzysu dynamika wzrostu wynosiła 9,6% w 2010 roku, i aż 19,6 w 2011 roku, kiedy jedy-

ną dużą firmą na rynku był LOT/EuroLOT. Obecnie za sprawą OLT Express przewozy powinny znacząco wzrosnąć, zarówno pod względem ilości pasażerów, operacji, jak i wielkości samolotów. Firma oferuje aż 2,5 miliona miejsc w skali roku, to ponad dwukrotnie więcej niż w latach poprzednich przewoził EuroLOT!

## Podsumowanie

Rynek regularnych przewozów lotniczych w Polsce wydaje się być dość stabilny. Czterech największych graczy kontroluje ponad 80% rynku i w obliczu spadku udziału EasyJet, nie wydaje się, aby w najbliższym czasie sytuacja ta miała ulec większej zmianie. Rynek czarterowy z założenia jest bardzo zmienny. W ostatnich latach utrzymuje się na poziomie 15–17% całości przewozów.

Ciekawe zmiany zachodzą natomiast na rynku regionalnym. Do tej pory monopolistą był EuroLOT oferujący połączenia krajowe w ramach LOT-u. Po oddzieleniu się EuroLOT-u od LOT-u oraz rozpoczęciu działalności przez OLT Express na rynku pojawiła się konkurencja. Modernizacja infrastruktury lądowej i związane z nią utrudnienia w ruchu, wraz z promocjami cenowymi związanymi z wejściem na rynek OLT Express, sprawiają, że transport lotniczy staje się konkurencyjny względem kolejowego. Na dynamikę wzrostu w tym roku duży wpływ będzie miało także EURO 2012. Warto również zauważyć, że rynek krajowy zmienia się w rynek regionalny i przewoźnicy krajowi, czyli EuroLOT i OLT Express, zaczęli oferować także połączenia międzynarodowe.

Tegoroczna prognoza ruchu lotniczego, opracowana przez Urząd Lotnictwa Cywilnego wskazuje, że w 2016 roku w Polsce zostanie obsłużonych ponad 30 milionów pasażerów. Oznacza to pięćdziesięcioprocentowy wzrost w ciągu 4 lat. Ta sama prognoza na rok 2030 szacuje obsługę na poziomie prawie 60 milionów pasażerów. Oznacza to, że po aktualnym kryzysie zauważalny jest wzrost liczby pasażerów o 14% w stosunku do 4% wzrostu operacji lotniczych. Może to świadczyć o wymianie floty na coraz większe samoloty. Niewątpliwie, dużą rolę będą odgrywać przewoźnicy regionalni i tutaj prawdopodobnie zajdą największe zmiany, gdyż rywalizacja EuroLOT z OLT Express zapowiada się bardzo ciekawie.

## Literatura

1. Statystyki i analizy rynku transportu lotniczego 2009–2011 ULC, Warszawa 2012
2. Strona internetowa – Polski Rynek Transportu Lotniczego – [www.prtl.pl](http://www.prtl.pl)
3. Strony internetowe linii lotniczych
4. *Barometr Rozwoju Małopolski nr 16–17 (170–171)/2012*
5. Rejestr Statków Powietrznych 2010, ULC, Warszawa 2011
6. Analiza rynku transportu lotniczego w Polsce w 2010 roku, ULC, Warszawa 2011
7. Analiza rynku transportu lotniczego w Polsce w 2009 roku, ULC, Warszawa 2010
8. Strona internetowa [www.ulc.gov.pl](http://www.ulc.gov.pl)
9. Strona internetowa <http://adv.aero>

## KRZYSZTOF PŁATKIEWICZ

mgr, Uniwersytet Jagielloński,  
Instytut Geografii i Gospodarki  
Przestrzennej, Zakład Rozwoju  
Regionalnego, ul. 30-387  
Kraków, ul. Gronostajowa 7,  
tel. 608-323-927,  
krzysztof.platkiewicz@uj.edu.pl

# PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE MIEJSC ZAMIESZKANIA SPRAWCÓW WYPADKÓW I KOLIZJI DROGOWYCH W KRAKOWIE<sup>1</sup>

**Streszczenie.** Celem badań było poznanie przestrzennego zróżnicowania miejsc zamieszkania sprawców wypadków i kolizji drogowych w Krakowie. Pracę oparto na analizie przestrzennej danych dotyczących miejsca zamieszkania 577 sprawców zdarzeń drogowych, które zdarzyły się na terenie Krakowa w 2010 roku, w znacznej większości na głównych ciągach komunikacyjnych. Materiał zebrany został przez funkcjonariuszy Wydziału Ruchu Drogowego Komendy Miejskiej Policji w Krakowie. Na potrzeby badań wykorzystano próbę losową zdarzeń drogowych, w zależności od zadysponowania patrolu przez dyżurnego. Najwyższą gęstością zamieszkania sprawców zdarzeń drogowych cechują się północno-zachodnie dzielnice miasta z maksimum przypadającym na dzielnicę V (Krowodrza) oraz obszar Nowej Huty. Nadspodziewany jest udział w zdarzeniach drogowych sprawców zamieszkałych poza obszarem badań – łącznie blisko 36% wszystkich sprawców zdarzeń drogowych. Wśród sprawców pochodzących spoza Krakowa dominują mieszkańcy powiatu krakowskiego i szerzej – Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego. Uwidacznia się również wyższy udział sprawców zamieszkujących wzdłuż korytarza komunikacyjnego Katowice – Kraków – Rzeszów. Najwięcej zdarzeń drogowych wśród mieszkańców Krakowa ma miejsce w pierwszych 3 km oraz 5 minutach podróży, przy czym wpływ odległości i czasu podróży od miejsca zdarzenia na liczbę zdarzeń nie jest proporcjonalny. Obraz interakcji przestrzennych w Krakowie generalnie nawiązuje do liczby sprawców przeliczonych na 10 tys. mieszkańców, ale są od tej zasady dość istotne wyjątki.

**Słowa kluczowe:** przestrzeń miejska, wypadki, kolizje drogowo, bezpieczeństwo

## Wprowadzenie

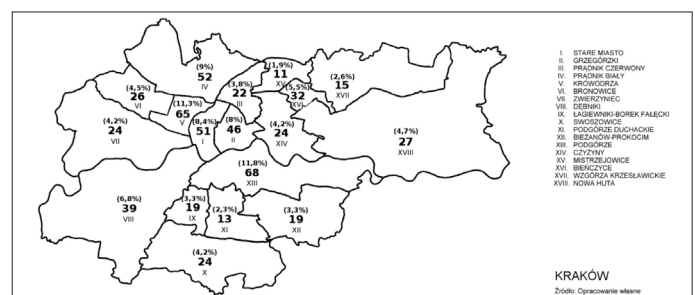
Sieć dróg jest tą częścią przestrzeni miejskiej, w obrębie której ludzie przemieszczają się prywatnym lub publicznym taborem samochodowym. Nie powinno być zaskoczeniem stwierdzenie, że wraz ze wzrostem liczby mobilnych użytkowników dróg i zwiększającą się liczbą zarejestrowanych pojazdów potęguje się prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzeń drogowych, tj. wypadków i kolizji [1]. Równocześnie wzrasta liczba trudno przewidywalnych decyzji podejmowanych przez kierowców, a tym samym możliwość pojawienia się zagrożeń w innych niż dotychczas, często powtarzających się miejscach.

Transport drogowy jest bardzo silnie związany z gospodarką, jest również następstwem nieustannie zwiększającej się mobilności człowieka [2]. Komunikacja wpływa również na zróżnicowane zjawiska w obszarach zlokalizowanych z dala od miejsca zamieszkania. Sprzyja także ekspansji ludności na obrzeża miast [3] oraz przemieszczeniom do innych ośrodków miejskich, co przekłada się na urozmaicone struktury społeczne sprawców zdarzeń drogowych.

Zdarzenia drogowe były dotychczas badane przede wszystkim ze względu na ich lokalizację w określonej przestrzeni miasta. Jednak można podjąć próbę badania tego zjawiska w bardziej nowatorski sposób, tj. ze względu na miejsce zamieszkania sprawców lub osób poszkodowanych. Taka analiza wypadków i kolizji drogowych w skali miejskiej, regionalnej i krajowej może być przydatna dla władz i służb publicznych, jak również podmiotów zajmujących się poprawą jakości i bezpieczeństwa podróży oraz firm ubezpieczeniowych [4]. Kwan [5] zauważył, że czas w odniesieniu do przestrzeni jest bardzo istotnym elementem w strukturze aktywności społecznej, lecz mimo wszystko nie zawsze brany jest pod uwagę w badaniach geograficznych. Analiza zależności miejsca zamieszkania sprawców zdarzeń drogowych w stosunku do miejsca kolizji lub wypadku drogowego może zawierać ważne interakcje czasowo-przestrzenne i dać tym samym odpowiedź na wybrane pytania badawcze, np.: jaki dystans przejazdów miejskich charakteryzuje się największym ryzykiem zaistnienia zdarzeń drogowych w mieście lub, czy otaczająca infrastruktura drogowa miasta może mieć wpływ na bezpieczeństwo w ruchu drogowym?

## Źródła i metody badań

Analiza przestrzenna sprawców zdarzeń drogowych, którzy spowodowali zagrożenie dla innych uczestników ruchu drogowego, zawiera 577 przypadki (w tym 84 wypadki oraz 493 kolizje drogowo), które miały miejsce na drogach publicznych – w znacznej większości – głównych ciągach komunikacyjnych znajdujących się w granicach administracyjnych Krakowa<sup>2</sup>. Gromadzenie danych statystycznych zawiera się w okresie od lutego do listopada 2010 roku. Rozkład przestrzenny poddanych analizie kolizji i wypadków drogowych z podziałem na dzielnice przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Rozkład przestrzenny zdarzeń drogowych poddanych analizie  
Źródło: badania własne

<sup>2</sup> Materiał do analizy w tym artykule zgromadzony został przy udziale Adama Cieślaka. W związku z powyższym autor pragnie wyrazić wdzięczność i podziękowanie za jego osobiste zaangażowanie.



Wszystkie wymienione zdarzenia drogowe rozpatrywane były osobiście przez będących na miejscu zdarzenia funkcjonariuszy Wydziału Ruchu Drogowego Komendy Miejskiej Policji w Krakowie, każde ze zdarzeń analizowane było indywidualnie. Dobór danych do analizy był losowy, w zależności od miejsca zadysponowania funkcjonariuszy policji przez dyżurnego. Zgodnie z praktyką, w chwili zaistnienia wypadku lub kolizji drogowej, policjanci Referatu Obsługi Zdarzeń Drogowych wykonują czynności na miejscu kolidowania się pojazdów (obligatoryjnie w sytuacji wystąpienia obrażeń wśród uczestników), starając się jednocześnie odtworzyć okoliczności zdarzenia drogowego, a także wskazać osobę odpowiedzialną za taki czyn. W ramach tych obowiązków należy ustalić przebieg zdarzenia, a także odnotować dane personalne jego uczestników. W przedmiotowej pracy były wykorzystane wyniki uzyskane z tych wstępnych czynności, bez informowania stron o takich działaniach. Miejsce zameldowania (pobytu) sprawców zdarzeń drogowych było konsultowane ustnie, jak również potwierdzane w Krajowym Systemie Informacyjnym Policji. Oczywiście istnieje możliwość poświadczania nieprawdy wśród respondentów, mogąca wpłynąć na częściowe sfalszowanie ostatecznych wyników badań, jednak odsetek takich osób jest z pewnością znikomy, gdyż uczestnicy wydają oświadczenie o miejscu swojego zamieszkania pod odpowiedzialnością [6].

Informacje zawarte w niniejszych badaniach dotyczące zaistniałych zdarzeń drogowych oraz ich sprawców posiadają następujące charakterystyki społeczno-czasowe (tabela 1):

Tabela 1

Struktura społeczno-demograficzna oraz czasowa sprawców zdarzeń drogowych w Krakowie				
Struktura społeczno-demograficzna			Struktura czasowa	
Płeć	Mężczyźni	444	Poza szczytem	368
	Kobiety	136	Szczyt poranny (700–930)	93
Wiek	Bardzo młodzi (do 21 lat)	7,6%	Szczyt wieczorny (1600–1830)	90
	Młodzi (22–35 lat)	44,8%	<b>Suma</b>	<b>551</b>
	W wieku średnim (36–49 lat)	28,8%	Noc 2201–0159	16
	Najstarsi (powyżej 50 lat)	18,7%	Noc 0200–0559	10
			<b>Suma</b>	<b>26</b>

Źródło: [7]

Na potrzeby badań założono, że miejsce zdarzenia drogowego nastąpiło w czasie przejazdu z miejsca zamieszkania lub do miejsca zamieszkania. Sugerowano się przy tym wynikami Kompleksowych Badań Ruchu [8], z których wynika, iż motywacje podróży do lub z miejsca zamieszkania wynoszą odpowiednio 44% wśród wszystkich wewnętrznych przejazdów mieszkańców Krakowa. Z badań tych wynika także, że 70% wszystkich podróży w Krakowie ma charakter obligatoryjny. Oznacza to, iż w Krakowie przeważają codzienne przejazdy z domu do pracy lub szkoły i odwrotnie. Istnieje co prawda ryzyko, że ewentualna podróż będzie miała charakter nieobligatoryjny (również nieplanowany), ale najprawdopodobniej pojawi się ona poza godzinami pracy lub szkoły, czyli w porze popołudniowo-wieczornej i dotyczyć będzie w szczególności osób w wieku 22–35 lat, zgodnie z przyjętą strukturą społeczno-demograficzną [7].

W artykule dokonano analizy wyłącznie zdarzeń komunikacyjnych, które nastąpiły z winy kierującego pojazdem. Pozostałe przypadki – zaistniałe z winy pieszego – nie były brane pod uwagę w niniejszych badaniach. Nie ujęto w pracy zdarzeń, co do których przyczyny były wieloznaczne. Pominięte zostały również przypadki, w których sprawca oddalił się z miejsca zdarzenia i nie było możliwości jego późniejszego ustalenia, a tym samym ostatecznego potwierdzenia sprawstwa.

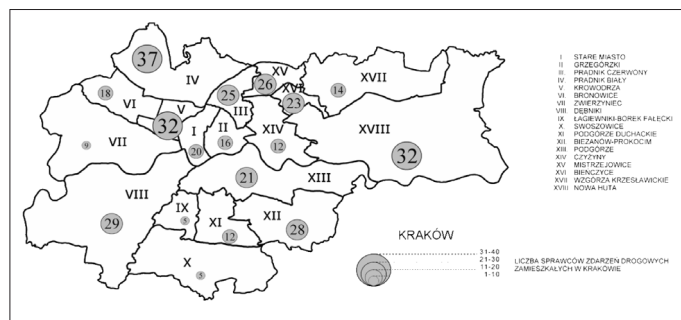
W analizach zastosowano obowiązujący obecnie podział Krakowa na osiemnaście dzielnic (w przypadku kierowców zamieszkałych na jego terenie), podział na powiaty w Małopolsce oraz na województwa. Ze względu na zbyt małą liczbę zdarzeń z analizy wykluczono przypadki, w których sprawcą byli obcokrajowcy.

Uchwycono główne prawidłowości w rozmieszczeniu miejsc zamieszkania sprawców, zarówno na terenie miasta Krakowa, jak i w skali regionalnej oraz krajowej. Podjęta została również próba wskazania czynników wpływających na zróżnicowanie w tym zakresie. Rozważano także stosunek odległości i czasu jazdy od miejsca zamieszkania sprawców zdarzeń drogowych do miejsca kolizji lub wypadku. Odległość i szacunkowy czas jazdy wyznaczono za pomocą programu do nawigacji samochodowych Automapa wersja: 6.9.0 (1594), mapa: Polska 1110. Analiza odległości w każdym przypadku opiera się na najkrótszej możliwej trasie pokonanej przez kierującego pojazdem, natomiast orientacyjny czas dojazdu został automatycznie wygenerowany przez oprogramowanie GPS.

## Zróżnicowanie miejsc zamieszkania sprawców zdarzeń drogowych w Krakowie

Największą grupę sprawców wypadków i kolizji drogowych w Krakowie stanowili mieszkańcy miasta – 364, tj. 64%. Rysunek 2 prezentuje liczbę sprawców zdarzeń drogowych zamieszkałych w poszczególnych dzielnicach Krakowa.

Stwierdzono, że najwięcej sprawców zdarzeń drogowych w badanym okresie zamieszkiwało na terenie dzielnicy IV (Prądnik Biały) – 37 osób, V (Krowodrza) – 32 osoby oraz XVIII (Nowa Huta) – również 32 osoby, czyli w części najbardziej wysuniętej na wschód, północnej oraz północno-zachodniej miasta. Nieco niższa liczba sprawców wypadków i kolizji drogowych pochodziła z dzielnic wokół centrum Krakowa, z kolei najmniejsza liczba ujawnionych sprawców zdarzeń drogowych zamieszkiwała w dzielnicy VII



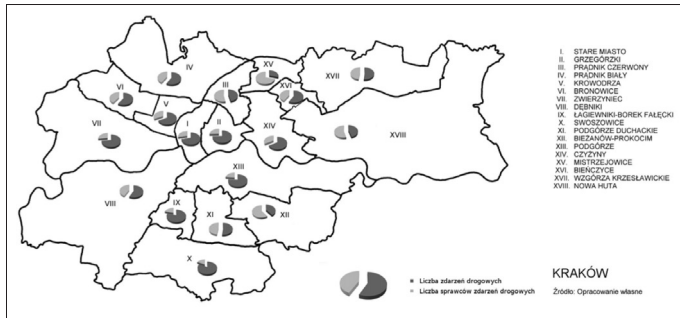
Rys. 2. Sprawcy zdarzeń drogowych mieszkający w Krakowie

Źródło: badania własne



(Zwierzyniec), IX (Łagiewniki – Borek Fałęcki) oraz X (Swoszowice), czyli w zachodnich oraz południowych obszarach Krakowa. W tej części miasta wyjątkiem jest dzielnica VIII (Dębniki), w której mieszkało 29 sprawców wypadków i kolizji drogowych.

Okazało się, że liczba zdarzeń w poszczególnych dzielnicach Krakowa nie pokrywa się z liczbą zamieszkałych w tych dzielnicach sprawców zdarzeń drogowych (rys. 3).

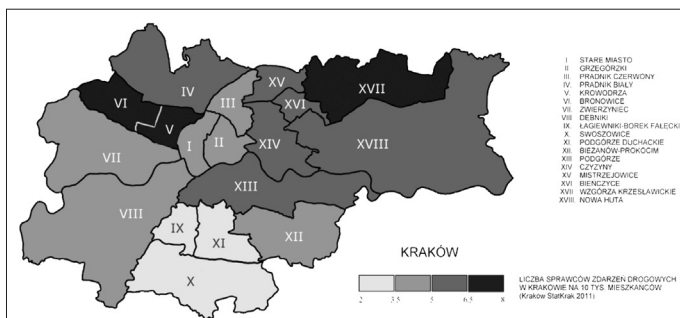


Rys. 3. Stosunek liczby zdarzeń drogowych do liczby sprawców zamieszkałych w poszczególnych dzielnicach Krakowa  
Źródło: badania własne

Największe dysproporcje między liczbą zdarzeń drogowych a sprawcami zamieszkałymi w poszczególnych dzielnicach Krakowa zauważalne są w rejonie centrum oraz Swoszowic. W części wschodniej, północnej i zachodnich obrzeży miasta, liczba zdarzeń drogowych wydaje się być podobna do liczby zamieszkałych tam sprawców. Dzielnice, w których liczba zdarzeń komunikacyjnych przewyższa liczbę zamieszkałych sprawców, zlokalizowane są w obrębie wielkich osiedli mieszkaniowych (Nowa Huta, Prokocim i Bieżanów, Prądnik Czerwony). Obraz ten jest w uogólnieniu podobny do liczby zdarzeń drogowych w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców (rys. 4).

Opisane spostrzeżenia potwierdzają założenie, że w Krakowie następują liczne interakcje przestrzenne, przejazdy z jednych obszarów do drugich, w zróżnicowanych celach prywatnych i służbowych [8].

Okazuje się, że stosunkowo najwięcej kolizji i wypadków drogowych w Krakowie powodują mieszkańcy dzielnic XVII (Wzgórza Krzesławickie), V (Krowodrza) oraz VI (Bronowice). Ogólnie rzecz biorąc, obszarem skupiającym największą liczbę sprawców zdarzeń drogowych w mieście jest pas dzielnic nowohuckich i północnych aż do północno-zachodnich granic miasta. Wyjątek stanowi tu dzielnica III



Rys. 4. Sprawcy zdarzeń drogowych mieszkający w krakowskich dzielnicach na 10 tys. mieszkańców  
Źródło: badania własne

(Prądnik Czerwony). Mniej zdarzeń drogowych powodują osoby zamieszkałe w dzielnicach centralnych i południowo-zachodnich, nieco większą liczbą sprawców wyróżnia się tu dzielnica XIII (Podgórze). Zdecydowanie najmniejszy udział w sprawstwie zdarzeń komunikacyjnych w Krakowie mają mieszkańcy dzielnic południowych, czyli IX (Łagiewniki – Borek Fałęcki), X (Swoszowice) i XI (Podgórze Duchackie), co pokrywa się z obrazem na rysunku 2.

Przestrzenny obraz przemieszczeń od źródła do celu [9] częściowo nawiązuje do liczby sprawców zdarzeń drogowych na 10 tys. mieszkańców (rys. 4). Według badań, główne interakcje następują w kierunkach wschodnio-zachodnich w części północnej Krakowa. To wyjaśnia liczbę sprawców w Nowej Hucie oraz Krowodrzy (istotnym wyjątkiem w tych relacjach jest najbardziej wysunięta na zachód dzielnica VII – Zwierzyniec, rys. 2), gdzie zamieszkiwało stosunkowo niewielu sprawców zdarzeń komunikacyjnych. Mieszkańcy bardzo często podróżują również z rejonu Czyżyn oraz zachodnich granic Nowej Huty do Rybitw i z powrotem. Rycina 4 potwierdza ten stan rzeczy. Zgodnie z badaniami więźby ruchu, kolejny główny przepływ kierowców w Krakowie następuje z Nowej Huty i Czyżyn do południowych dzielnic miasta. Tym razem nie widać zgodności z obrazem sprawców zdarzeń drogowych na 10 tys. mieszkańców, bowiem to właśnie południowo-zachodnie dzielnice miasta charakteryzują się najniższą liczbą zamieszkałych sprawców zdarzeń komunikacyjnych.

W przypadku obszaru Nowej Huty, taka charakterystyka może być wynikiem wysokiego zainteresowania młodych osób rynkiem nieruchomości, który jest bardziej atrakcyjny cenowo od pozostałych terenów miasta. Powoduje to istotny napływ ludzi młodych, zwłaszcza do dużych osiedli wielorodzinnych, co przekłada się następnie na ryzyko zaistnienia zdarzenia drogowego z udziałem tych osób [10], zwłaszcza w pierwszych kilometrach podróży, co zostało zaprezentowane w dalszej części pracy (rys. 7, 8). Przypuszcza się, że związane jest to także z rosnącym trendem podróży nieobligatoryjnych w Krakowie [9], czyli tych pozazawodowych (wyjazdy na uczelnie, do galerii handlowych, towarzyskie). Takie wyjazdy są niewątpliwie silnie skorelowane z najmłodszymi mobilnymi uczestnikami ruchu drogowego.

Z drugiej strony starsi mieszkańcy Krakowa zlokalizowani są w dużym stopniu właśnie w centrum miasta [11]. Wydawać by się mogło, że spadek liczby uczestników w zdarzeniach komunikacyjnych może mieć związek z niską mobilnością tej grupy kierowców. Świadczyć to może albo o możliwościach zaspokajania większości swoich potrzeb „na miejscu” przez mieszkańców dzielnic centralnych lub o wyborze innego środka transportu niż pojazd samochodowy w przejazdach do centrum miasta, wśród mieszkańców dzielnic ościennych, ze względu na trudności z parkowaniem, zakorkowane drogi, koszty podróży itp. [8]. Porównując dzielnice centralne do obrazu interakcji przestrzennych w Krakowie, zauważa się, że nie są one bardzo obciążone podróżami, ale jednocześnie nie wykazują minimum połączeń. Występowanie interakcji przestrzennych

w centrum wyjaśnić można obecnością drogi tranzytowej o dużym natężeniu ruchu.

W północnej i północno-zachodniej części Krakowa mieszka większa liczba sprawców zdarzeń drogowych niż w części południowej, mimo wysokiej liczby mieszkańców tu osób starszych [11]. Związku można szukać w zapotrzebowaniu na mobilność mieszkańców dużych osiedli mieszkaniowych usytuowanych w tej części miasta, przy jednoczesnym założeniu, że obszary te zamieszkuje także duża grupa studentów, którzy nie są aktualnie zameldowani, a tym samym nie są wykazani w strukturze wieku mieszkańców tych dzielnic. Clarke i in. [10] wykazali bowiem, że za większość zdarzeń drogowych odpowiedzialni są – jak wspomniano wcześniej – najmłodszy, ale również najstarsi uczestnicy ruchu drogowego.

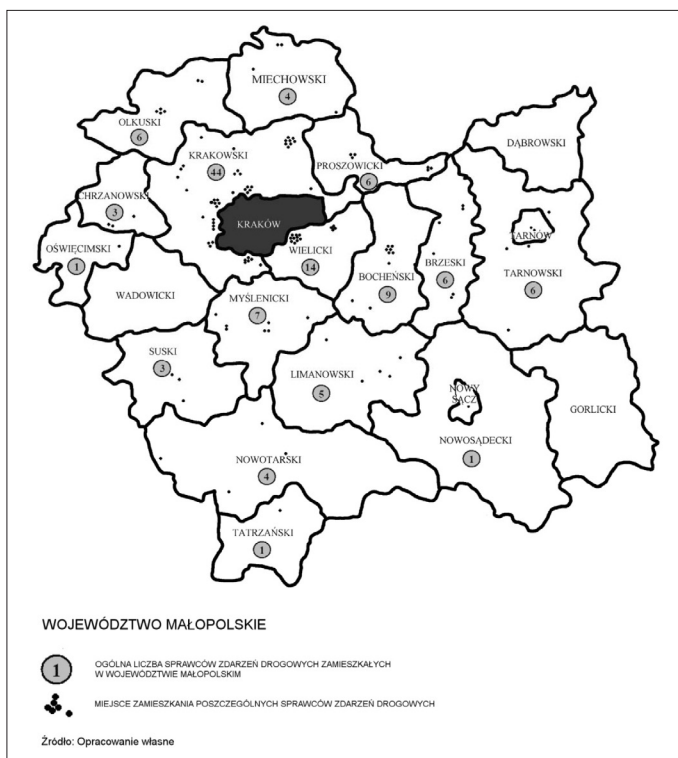
Z pewnością obecny układ miejsca zamieszkania sprawców zdarzeń drogowych – poza dzielnicami VIII (Dębniki) oraz XVIII (Nowa Huta) odzwierciedla w pewnym stopniu strefę wielkich powojennych osiedli mieszkaniowych regionu miejskiego Krakowa [3]. Są to obszary o gęstej zabudowie wielorodzinnej, gdzie duża liczba osób korzysta z pojazdów prywatnych w mieście, w celu dojazdu do pracy i usług. Z tego też zapewne powodu na południowym brzegu Wisły relatywnie więcej sprawców zdarzeń drogowych znajdujemy w dzielnicach XIII (Podgórze), XII (Bieżanów-Prokocim) i VIII (Dębniki).

### Zróźnicowanie miejsc zamieszkania sprawców zdarzeń drogowych spoza Krakowa

Nadspodziewanie duży jest udział sprawców zamieszkałych poza obszarem badań – 120 w województwie małopolskim oraz 83 poza województwem małopolskim. Stanowili oni łącznie blisko 36% sprawców wszystkich zdarzeń drogowych zanotowanych na terenie miasta. Dla przykładu, w Gdańsku odsetek podróży wewnętrznych w 2009 roku wyniósł 91% [12], co może wskazywać na znacznie mniejszy udział kierowców zamieszkałych poza granicami miasta, nie wliczając okresu wakacyjnego. Wskazuje to wyraźnie po pierwsze na węzłowy charakter Krakowa jako ośrodka metropolitalnego w tej części kraju, a po drugie nasuwa hipotezę, że część wypadków i kolizji wynikać może z nieznamośności terenu przez kierujących. Wysunięta hipoteza pozostaje jednak mało precyzyjna i raczej ma charakter wprowadzający do dalszych, bardziej szczegółowych i obszerniejszych badań. Jeśli zostałaaby ona potwierdzona, świadczyłoby to o niedostatecznym oznakowaniu dróg lub niewłaściwej organizacji ruchu drogowego, bądź o słabym wyszkoleniu kierowców.

Analiza przestrzenna sprawców zdarzeń drogowych mających miejsce w Krakowie wyraźnie wskazuje na ich skupisko w powiatach bardziej zurbanizowanych (Wieliczka, Bochnia, Olkusz) oraz w gminach powiatu krakowskiego, które w ostatnich latach odnotowywały znaczny napływ ludności z samego Krakowa (rys. 5).

Zauważono, że im dalej od stolicy województwa, tym liczba zamieszkałych sprawców zdarzeń drogowych maleje zgodnie z zasadą oporu odległości, który wpływa na często-



Rys. 5. Liczba sprawców zdarzeń drogowych zamieszkałych w województwie małopolskim  
Źródło: badania własne

tliwość interakcji przestrzennych. Kraków, jako największe miasto Małopolski, na przestrzeni lat stopniowo poszerzał zasięg swojego oddziaływania, tworząc przy tym coraz silniejsze relacje pomiędzy miejscem zamieszkania a miejscem pracy lub korzystania z usług w stolicy regionu. Powodowało to następnie zwiększanie się liczby ludności dojeżdżającej z dalszych odległości do miasta [3].

Z analizy przestrzennej województwa małopolskiego (rys. 5) wynika, że największe skupisko sprawców zdarzeń drogowych powodujących zdarzenia komunikacyjne w Krakowie odnotowano w powiecie krakowskim (44). Zapewne jest to efekt intensywnych procesów suburbanizacji i sprawowania przez ten powiat funkcji zaplecza mieszkaniowego dla stolicy województwa. Innym powiatem, gdzie mieszka stosunkowo wysoka liczba sprawców zdarzeń drogowych, jest powiat wielicki (14), który również wykazuje silne związki gospodarczo-społeczne z Krakowem, z maksimum przypadającym na miasta Wieliczkę oraz Niepołomice. Inne powiaty charakteryzujące się wysoką – w porównaniu do pozostałych – liczbą zamieszkania sprawców zdarzeń drogowych, zlokalizowane były na południe i wschód od Krakowa. Są to powiaty będące od dawna obszarami dojazdów do pracy w Krakowie, czyli: bocheński (9), myślenicki (7) i brzeski (6). Zaznacza się w tej klasyfikacji również powiat tarnowski (6), który wraz z Tarnowem jest drugim najważniejszym ośrodkiem gospodarczym Małopolski, ściśle powiązany z Krakowem.

Po północno-zachodniej stronie miasta obszar odznaczający się wyraźnie większą od innych liczbą zamieszkania sprawców zdarzeń drogowych objęty jest granicami administracyjnymi powiatu olkuskiego (6). Olkusz wydaje się zatem społecznie ważnym dla Krakowa miastem,

a liczba mobilnych kierowców (sprawców zdarzeń komunikacyjnych w Krakowie 2010 roku) jest tego potwierdzeniem.

Kierowcy z pozostałych powiatów nie ujawnili się jako sprawcy większej liczby zdarzeń drogowych w Krakowie, a z niektórych, takich jak: wadowicki, dąbrowski i gorlicki, w ogóle nie wykazano sprawców w analizie.

Warto zauważyć, że charakterystyka przestrzenna miejsc zamieszkania sprawców wypadków i kolizji drogowych w Małopolsce (rys. 5) nawiązuje do korytarza komunikacyjnego z zachodu na wschód: Katowice – Kraków – Rzeszów. Znajduje to również odzwierciedlenie na mapie prezentującej miejsce zamieszkania sprawców w skali całego kraju (rys. 6). Tak wydłużony kształt obszaru, skąd pochodzą sprawcy zdarzeń drogowych na terenie Krakowa, odzwierciedla wzrost równoleżnikowych powiązań regionu krakowskiego w ostatnich 50 latach, w oparciu o istniejący ów układ linii kolejowych i częściowo drogowych [3]. Taki stan rzeczy jest także dowodem trafności prognoz rozwoju miasta Krakowa, wysuniętych przez A. Zborowskiego [3]: „w perspektywie do 2020 roku region ten zwiększy swój obszar poprzez wzrost oddziaływań miasta centralnego na otoczenie” (s. 133).

Z analizy wynika, że regionem istotnie powiązanim z Krakowem jest województwo śląskie, a mieszkańcy tego województwa aktywnie uczestniczą w życiu Małopolski. Kierowcy mieszkający na terenie województwa śląskiego byli łącznie sprawcami 24 wypadków i kolizji drogowych w Krakowie, czyli stosunkowo najwięcej w porównaniu do innych województw graniczących z Małopolską. Mniejszy jest udział sprawców zdarzeń drogowych na terenie Krakowa zamieszkałych w województwach podkarpackim (19) i świętokrzyskim (16).



Rys. 6. Liczba sprawców zdarzeń drogowych zamieszkałych poza województwem małopolskim  
 Źródło: badania własne

Należy zauważyć, że w województwie śląskim większość sprawców zdarzeń drogowych mieszka na terenie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Dla porównania w województwie świętokrzyskim zauważalna jest przede wszystkim obecność sprawców zdarzeń zamieszkałych w bezpośrednim sąsiedztwie granicy z Małopolską. Województwo podkarpackie wykazuje dużo większe rozproszenie miejsc zamieszkania sprawców krakowskich zdarzeń komunikacyjnych.

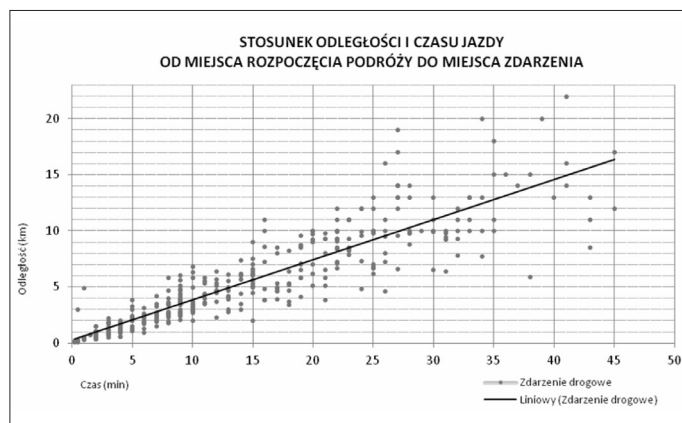
W przypadku GOP wyjaśniać to można między innymi silnymi zależnościami gospodarczymi z Krakowem, a tym samym współpracą przedsiębiorstw i związanymi z tym przemieszczeniami osób. Z kolei w dwóch pozostałych województwach mamy zapewne do czynienia głównie z przemieszczeniami ludności w celach osobistych i rodzinnych, nie wykluczając przy tym podróży do i z miejsc zatrudnienia, a także na podłożu handlowym, kulturalnym, sportowym oraz miejskim rekreacyjnym.

Liczba sprawców zdarzeń drogowych zamieszkałych poza Małopolską i województwami sąsiednimi jest niewielka, co utrudnia poszukiwanie istotnych statystycznie prawidłowości. Zauważyć można jedynie, że w badaniach nie zarejestrowano żadnych sprawców pochodzących z województw zlokalizowanych w środkowej części kraju (łódzkie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie), w przeciwieństwie do województw wschodnich i południowo-zachodnich. Odzwierciedla to być może słabsze powiązania społeczne i gospodarcze Polski środkowej (poza województwem mazowieckim) niż wschodniej z Małopolską.

### Lokalizacja zdarzeń drogowych od miejsca zamieszkania sprawców zamieszkałych w Krakowie, w kontekście czasu i odległości

Rysunek 7 przedstawia wykres zależności pomiędzy miejscem zamieszkania w Krakowie sprawcy zdarzenia drogowego a lokalizacji zdarzenia drogowego. Do analizy włączono jedynie kierowców zamieszkałych na terenie Krakowa.

Najwięcej zdarzeń drogowych miało miejsce w pierwszych 5 minutach jazdy samochodem (86). Dokładnie taki odstęp czasu wskazuje Kwan [5] jako obraz największej aktywności kierowców od momentu rozpoczęcia jazdy. Niewiele mniej



Rys. 7. Stosunek odległości i czasu od miejsca rozpoczęcia podróży do miejsca zdarzenia  
 Źródło: badania własne



przypadków dotyczy zdarzeń komunikacyjnych, które nastąpiły 5,1–10 minut po rozpoczęciu podróży (77). Każde dodatkowe 5 minut drogi to spadek liczby zdarzeń drogowych średnio o 2,4%. W Krakowie, na podstawie Kompleksowych Badań Ruchu [9], wykazano, że w zależności od rejonu komunikacyjnego miasta, średni czas podróży przy największym obciążeniu ruchem wynosi 13 minut. W związku z powyższym, wykazany w badaniach 5-minutowy zakres najwyższego nasilenia zdarzeń komunikacyjnych po rozpoczęciu jazdy wynosi około 30% całości poszczególnych podróży i może mieć związek z nienależytym przygotowaniem się kierowców do jazdy, rozkojarzeniem lub rutyną.

Niewątpliwie czas ma silny związek z dystansem przebytnym przez uczestników ruchu drogowego. Jednak poszczególne przedziały czasowe nie wykazują ścisłego podobieństwa z odległością pokonywaną przez kierujących. Rysunek 7 pokazuje, iż liczba zdarzeń drogowych w odniesieniu do przebytej drogi maleje stosunkowo wolniej niż w przypadku czasu podróży. Oznacza to, że odległość 5 kilometrów od miejsca rozpoczęcia podróży pojawia się równie często w przypadku 5 lub 15 minutowej jazdy miejskiej. Fakt ten może mieć związek z częstym wyborem alternatywnych dróg przez użytkowników pojazdów oraz aktualnej sytuacji drogowej, a tym samym spontanicznej decyzji kierowcy o wydłużeniu lub skróceniu trasy dojazdu do celu [13].

Najwięcej zdarzeń drogowych następowało w pierwszych 3 kilometrach podróży (132 przypadki). Sumując dalej, w czasie przejazdu pierwszych 5 kilometrów jazdy kierowcy popełnili 195 kolizji i wypadków drogowych. Następnie w odległości 5,1–10 kilometra od miejsca zamieszkania sprawcy liczba zdarzeń drogowych wyniosła 122, z kolei 10,1–22 kilometrów podróży wartość osiąga liczbę 46 przypadków. Generalnie wraz ze wzrostem odległości proporcjonalnie maleje liczba zdarzeń drogowych, jednak zauważalny jest przyrost kolizji i wypadków w odległości 9–11 kilometrów od chwili rozpoczęcia jazdy (rys. 8).

Kompleksowe Badania Ruchu [9] wykazały, że w Krakowie średnia długość podróży w ruchu wewnętrznym dobowym wynosi 7,2 km. Z kolei biorąc pod uwagę uzyskane wyniki badań z 2010 roku, zauważa się szczególne nasilenie zdarzeń w pierwszych 3 kilometrach drogi, czyli statystycz-



Rys. 8. Stosunek liczby zdarzeń drogowych do odległości od miejsca zamieszkania  
Źródło: badania własne

nie ponad połowę mniej. Wynik ten nawiązuje do opisanej wyżej charakterystyki czasu jazdy, który okazał się najbardziej niebezpieczny tuż po rozpoczęciu jazdy. Nie należy w tym miejscu przeoczyć wzrostu liczby zdarzeń komunikacyjnych w odległości 10 kilometrów od miejsca rozpoczęcia podróży. Wartość ta może wskazywać na stopniowy, niekorzystny spadek koncentracji wśród kierowców odbywających swoje przejazdy w obrębie ruchu miejskiego, zarówno z uwagi na bodźce zewnętrzne, jak i wewnętrzne [14, 15, 16]. Wiadomym jest, że kierowanie pojazdem w terenie silnie zurbanizowanym wymaga dużo większej uwagi niż poza obszarem zabudowanym [17], w związku z czym narastająca liczba bodźców ma wpływ na zwiększoną liczbę kolizji i wypadków [18].

## Wnioski i rekomendacje

Wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły wyciągnąć następujące wnioski:

1. Nowe osiedla wielorodzinne generują napływ młodych ludzi, mobilnych w przestrzeni miasta, co przekłada się na ich udział w zdarzeniach drogowych na terenie Krakowa. Można zatem przypuszczać, że nowe duże osiedla mieszkaniowe, takie jak np. Ruczaj, będą wpływały na wzrost liczby sprawców wypadków i kolizji;
2. Osiedla i dzielnice pozbawione szerszych możliwości zaspokajania potrzeb handlowo-usługowych oraz miejsc pracy generują wyższą mobilność mieszkańców w dalsze rejony miasta, w celu zaspokojenia swoich potrzeb;
3. Północne i wschodnie dzielnice miasta, w związku ze stosunkowo znacznym skupieniem liczby sprawców zdarzeń drogowych w porównaniu do innych części Krakowa, wydają się być obszarem, któremu należy poświęcić więcej uwagi w profilaktycznych działaniach na rzecz ograniczenia liczby zdarzeń drogowych;
4. Liczba zdarzeń drogowych w dzielnicach nie pokrywa się z liczbą zamieszkałych w tych dzielnicach sprawców;
5. Obraz interakcji przestrzennych w Krakowie generalnie nawiązuje do liczby sprawców zdarzeń drogowych przeliczonych na 10 tys. mieszkańców, ale są od tej zasady dość istotne wyjątki, które mogłyby być poddane szczegółowym obserwacjom;
6. Krakowskie drogi są miejscem nasilonej obecności kierowców zamieszkujących poza Krakowem, którzy są sprawcami ponad 1/3 wypadków i kolizji w mieście;
7. Przestrzenny rozkład miejsc zamieszkania sprawców zdarzeń drogowych na terenie Krakowa pochodzących spoza tego miasta nawiązuje do korytarza komunikacyjnego zachód–wschód, czyli trasy Katowice – Kraków – Rzeszów. Wiąże się to ze skupieniem wzdłuż tego korytarza dużej liczby osób zatrudnionych w krakowskich przedsiębiorstwach oraz korzystających z usług w Krakowie. Analiza miejsc zamieszkania sprawców wypadków i kolizji w tym mieście potwierdza jego szczególnie silne powiązania z konurbacją Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego;





Fot 1. Wypadek na ul. Ówkiłńskiej w Krakowie  
źródło: Wydział Ruchu Drogowego Komendy Miejskiej Policji w Krakowie



Fot 2. Wypadek na ul. Tishnera w Krakowie  
źródło: Wydział Ruchu Drogowego Komendy Miejskiej Policji w Krakowie

8. Wiedza na temat przestrzennego zróżnicowania miejsc zamieszkania sprawców zdarzeń drogowych, czyli osób o dużej indywidualnej mobilności transportowej w przestrzeni miasta, może zostać wykorzystana w działaniach profilaktycznych, szkoleniach kierowców, a także szacowaniu ryzyka spowodowania zagrożenia drogowego przez firmy ubezpieczeniowe;
9. Wydaje się, że główną przyczyną zdarzeń drogowych w bezpośredniej bliskości miejsca zamieszkania (3 km) jest niedostateczne przygotowanie się kierowców do podróży oraz rutyna i pośpiech;
10. Czas jazdy nie jest w pełni odzwierciedleniem przebytego dystansu, gdyż liczba zdarzeń drogowych maleje wyraźnie szybciej wraz ze wzrostem odległości, aniżeli ze wzrostem czasu. Najbardziej niebezpieczny okres od rozpoczęcia podróży w Krakowie został wskazany na pierwsze 5 minut jazdy;
11. Ze względu na oryginalne podejście śledzenia zależności miejsca zdarzeń drogowych w odniesieniu do miejsca zamieszkania sprawców kolizji i wypadków konieczne jest rozszerzenie badań o następne, bardziej obszerne opracowania w celu weryfikacji poznanych dotychczas wyników.

## Literatura

1. Gaberle A., *Wypadki drogowe – aspekty kryminologiczne*, Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 1986.
2. Directorate-General for Energy and Transport: EU energy and transport in figures, Komisja Europejska, 2008. [http://www.energy.eu/publications/KOAC07001ENC\\_002.pdf](http://www.energy.eu/publications/KOAC07001ENC_002.pdf), [dostęp: 31.01.2011]
3. Zborowski A., *Przemiany struktury społeczno-przestrzennej regionu miejskiego w okresie realnego socjalizmu i transformacji ustrojowej (na przykładzie Krakowa)*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2005.
4. Wang Y., Hasselberg M., Wu Z., Laflamme L., *Distribution and characteristics of road traffic crashes in the Chaoyang District of Beijing, China*, *Accident Analysis & Prevention* 40, 2008.
5. Kwan M., *Interactive geovisualization of activity-travel patterns using Tyree-dimensional geographical information systems: a methodological exploration with a large data set*, *Transportation Research Part C*, 2000.
6. Ustawa z dnia 20 maja 1971 roku z późniejszymi zmianami, Kodeks wykroczeń.
7. Płatkiewicz K., *Spółeczna charakterystyka zdarzeń drogowych na przykładzie Krakowa*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 1.
8. *Kompleksowe Badania Ruchu KBR 2003, Podsumowanie I Etapu prac*, Pracownia Badań Społecznych, Sopot, marzec 2004.
9. *KBR 2003, Przetwarzanie wyników badań Moduł: Modelowanie ruchu*, Pracownia Badań Społecznych, Sopot, marzec 2003.
10. Clarke D., Ward P., Bartle C., Truman W., *Killer crashes: fatal road traffic accidents in the UK*, *Accident Analysis & Prevention* 42, 2010.
11. Kraków StatKraK, <http://msip2.um.krakow.pl/statkrak>, [dostęp: 16.03.2011].
12. Budziszewski, T. Mendel T., *Kompleksowe Badania Ruchu. Teoria i Praktyka. Doświadczenia Miast Polski*, red. Żurowska J., *Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej Oddział w Krakowie*, seria: Materiały Konferencyjne nr. 95, Zeszyt 152, 2010.
13. Papinski D., Scott D.M., Doherty S.T., *Exploring the route choice decision-making process: A comparison of planned and observed routes obtained using person-based GPS*, *Transportation Research Part F*, 2009.
14. Bendak S., Al-Saleh K., *The role of roadside advertising signs in distracting drivers*, *International Journal of Industrial Ergonomics* 40, 2010.
15. Edquist J., Horberry T., Hosking S., Johnston I., *Effects of advertising billboards during simulated driving*, *Applied Ergonomics* 42, 211.
16. Psychelab, <http://www.psychelab.pl/>, [dostęp: 28.04.2012].
17. Inżynieria Ruchu Drogowego, <http://www.inzynieria-ruchu.yoyo.pl/>, [dostęp: 28.04.2012].
18. Young M.S., Mahfoud J.M., Stanton N.A., Salmon P.M., Jenkins D.P., Walker G.H., *Conflicts of interest: The implication of roadside advertising for driver attention*, *Transportation Research Part F12*, 2009.

# KONCEPCJA MODERNIZACJI KOLEI LINOWEJ GORYCZKOWA<sup>1</sup>

## TOMASZ ROKITA

dr inż., Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedra Transportu Linowego, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, tel.: (12) 617-36-82, e-mail: rokitom@agh.edu.pl

## PAWEŁ WIERZBICKI

mgr inż., absolwent AGH, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, ul. Dietla 88/12 31-073 Kraków, e-mail: pawel\_wierzbicki@o2.pl

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono wyniki prac nad projektem koncepcyjnym modernizacji napowietrznej kolei linowej w kotle Goryczkowym. Scharakteryzowano koleje linowe funkcjonujące obecnie w rejonie Kasprowego Wierchu, omawiając historię budowy, aspekty technologiczne oraz główne problemy eksploatacyjne. Szczegółowo przeanalizowano koncepcję modernizacji kolei w kotle Goryczkowym. Analizie, uwzględniającej aspekty technologiczne, ekonomiczne, ekologiczne (w tym położenie na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego) oraz wygodę użytkownika, poddane zostały cztery możliwe warianty tras kolei, jak również związane z tym lokalizacje stacji dolnej i górnej. Koncepcja uwzględnia również potencjalny przebieg tras narciarskich po przebudowie kolei. Dla każdego z wariantów przeprowadzono podstawowe obliczenia techniczne niezbędne na etapie tworzenia projektu koncepcyjnego kolei. Wyniki tych obliczeń zestawiono w tabelach. Przedstawiono również wizualizację koncepcji modernizacji kolei Goryczkowa.

Jako optymalny wariant modernizacji wybrano wyprzęganą koleją 4-osobową o długości około 1770 metrów, pokonującą wysokość prawie 650 metrów. Koncepcja przewiduje trasę z 22 podporami, na której poruszać będzie się 127 krzesel, z prędkością 5 m/s. Przeanalizowano poszczególne aspekty techniczne, między innymi z uwzględnieniem prędkości jazdy kolei, zdolności przewozowej i czasu przejazdu krzeselka między stacjami. Szczególną uwagę poświęcono zagadnieniom związanym z bezpieczeństwem użytkowników kolei i personelu obsługi zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie wymaganiami.

Budowa nowej kolei w kotle Goryczkowym, mimo wielu trudności, wydaje się być uzasadniona, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom potencjalnych użytkowników i udostępniając w szerszym zakresie unikalne w skali kraju tereny narciarskie.

**Słowa kluczowe:** koleje jednolinowe, koleje krzeselkowe, transport narciarski

## Wprowadzenie

Kasprowy Wierch – jest szczytem o wysokości 1987 m n.p.m, znajdującym się w głównym grzbiecie Tatr Zachodnich, na granicy polsko-słowackiej. Szczyt Kasprowego jest doskonałym punktem widokowym i miejscem atrakcyjnym dla turystów pieszych oraz narciarzy. Kasprowy zawdzięcza swoją popularność między innymi kolei linowej, która ułatwia zdobywanie szczytu, skracając czas potrzebny do dostania się na górę.

Kolej linowa na Kasprowy Wierch należy do Polskich Kolei Linowych SA i powstała w rekordowym tempie 8 miesięcy w latach 1935–1936. Państwowe Koleje Linowe nie porzuciły na tym i regularnie poszerzały swoją ofertę, budując

nowe obiekty. Jeżeli chodzi o Kasprowy Wierch to w 1938 roku uruchomiono wyciąg saniowy z kotła Gąsienicowego na szczyt Kasprowego, który saniami wyciąganymi silnikiem elektrycznym wwoził po 16 osób na szczyt. W 1962 roku wyciąg ten zastąpiono koleją linową z jednoosobowymi krzeselkami. W roku 1969 uruchomiono kolej linową z dwuosobowymi krzeselkami w kotle Goryczkowym.

W 2000 roku Państwowe Koleje Linowe uległy restrukturyzacji i zmieniły nazwę na Polskie Koleje Linowe SA Pierwszą inwestycją nowej spółki była kolej w kotle Gąsienicowym. Po zaledwie 202 dniach budowy, w grudniu 2000 r., starą kolej z krzeselkami jednoosobowymi zastąpiono nowoczesną koleją niewyprzęganą z krzeselkami czteroosobowymi wykonaną w technologii austriackiej firmy Doppelmayr. Kolejną i najbardziej oczekiwaną inwestycją było zastąpienie 70-letniej już kolei na Kasprowy Wierch. W grudniu 2007 roku oddano do eksploatacji nowoczesną kolej wahadłową na Kasprowy Wierch, o dwukrotnie powiększonej przepustowości. Obecnie kolej wywozi 360 osób na godzinę w zimie i 180 osób na godzinę latem. Ostatnią, wymagającą modernizacji koleją linową starego typu na Kasprowym, jest kolej Goryczkowa.

W rejonie Kasprowego Wierchu znajdują się obecnie trzy koleje linowe (tabela 1):

- kolej wahadłowa dwuetapowa z Kuźnic na Kasprowy Wierch,
- kolej krzeselkowa 4-osobowa Gąsienicowa,
- kolej krzeselkowa 2-osobowa Goryczkowa.

Tabela 1

Zestawienie danych technicznych kolei linowych na Kasprowym Wierchu.			
Kolej linowa	Kasprowy Wierch	Gąsienicowa	Goryczkowa
Rodzaj	kolej kabinowa	kolej krzeselkowa	kolej krzeselkowa
Rodzaj ruchu	wahadłowy	okrężny	okrężny
Czas jazdy [min.]	12	8	15
Długość kolei [m]	4291,59	1180	1624
Wysokość stacji dolnej [m n.p.m.]	1027	1601	1355
Wysokość stacji pośredniej [m n.p.m.]	1352	—	—
Wysokość stacji górnej [m n.p.m.]	1959	1953	1958
Różnica wysokości [m]	936	352	602
Średnie pochylenie [%]	22	30	37
Pojemność pojazdu [os.]	60	4	2
Zdolność przewozowa [os./godz.]	360 – zimą 180 – latem	2400	730

Źródło: [1]

<sup>1</sup> © Transport Miejski i Regionalny, 2012. Wkład autorów w publikację: T. Rokita 50%, P. Wierzbiński 50%



## Kolej krzeselkowa Goryczkowa

Kolej Goryczkowa jest koleją linową z 2-osobowymi krzesłkami niewyprzęganymi (fot. 1). Została zaprojektowana przez Krakowskie Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Przemysłowego Kraków, a wykonana przez Mostostal – Zabrze, PBO Podhale – Zakopane i Elektromontaż – Katowice w roku 1969. Kolej znajduje się na północno-zachodnim stoku Kasprowego i łączy szczyt (kilkaście metrów poniżej obserwatorium meteorologicznego) z polaną Goryczkową Rówień Wyżnia. Lina porusza się z prędkością 2,2 m/s na 19 podporach, z których jedna jest gniotąca. Podpory kolei są to konstrukcje kratownicowe i żelbetonowe, zamocowane na żelbetonowych fundamentach. Kolej wyposażona jest w 156 krzeseł zawieszonych na linie o średnicy 32 mm typu Seal i napędzanej na stacji górnej poprzez koło linowe o średnicy 3600 mm, przez silnik o mocy 160 kW, umieszczony powyżej koła. Lina napinana jest za pomocą ciężaru napinającego na stacji dolnej kolei, poprzez linę typu Warrington–Seal o średnicy 20 mm [2].

Kolej Goryczkowa działa na jednych z najatrakcyjniejszych terenów narciarskich Polski, pracując od ponad czterdziestu lat i wymaga całkowitej przebudowy. Modernizacja musi uwzględniać specyficzne uwarunkowania związane z lokalizacją kolei na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego, w obszarze objętym programem Natura 2000.

Kolej linowa w kotle Goryczkowym została wybudowana ponad czterdzieści lat temu, a w tym czasie technologia budowy kolei krzeselkowych znacząco się zmieniła. Trudności w eksploatacji kolei wynikają głównie z aktualnie przestarzałych rozwiązań technicznych, odbiegających od obecnego poziomu standardów zarówno transportu, jak i bezpieczeństwa.

Głównym problemem eksploatacyjnym kolei jest strefa wysiadania na stacji górnej (fot. 2). Odcinek pomiędzy ostatnią podporą kolei a początkiem budynku, w którym znajduje się koło linowe wynosi 10,5 m, w związku z czym narciarz jadący koleją od momentu zetknięcia się nart ze śniegiem ma około 2–3 sekundy, aby wysiąść z krzeselka i odjechać w prawo na trawers. Często dochodzi tu do kolizji narciarzy, którzy nie są w stanie odjechać równocześnie.



Fot. 1. Kolej krzeselkowa Goryczkowa [1]



Fot. 2. Górna stacja kolei Goryczkowa – widok od strony zachodniej

Dlatego zazwyczaj wysiadanie odbywa się na dwie strony, co powoduje, że po opuszczeniu krzesła pasażer jadący na jego lewym miejscu musi przeciąć tor jazdy krzeselka. W związku z tym cały czas znajduje się tam osoba z obsługi stacji, która pomaga wysiadać oraz łapie bardzo rozkołysane krzesła (pasażerowie odpychają się od nich, próbując wysiąść na krótkim odcinku), które wchodzą w stacje, gdzie nie ma wystarczających odbojnic wychwytyjących.

Stacja dolna kolei jest zaprojektowana w ten sposób, że aby wsiąść na krzeselko, należy przejść przez bramki biletowe, a następnie wejść do strefy wsiadania, która jest usytuowana prostopadle w stosunku do osi kolei. Samo wsiadanie jest nie tyle niebezpieczne, co dosyć niewygodne, gdyż nie ma przenośników taśmowych i rozpędzone krzesła uderzają w nogi pasażerów, czasami uniemożliwiając zajęcie miejsca.

Czas przejazdu koleją ze stacji górnej na szczyt podawany przez PKL wynosi 15 minut. Jednak zmierzony czas przejazdu to około 17 minut. Zdarza się, że trwa to nawet dłużej, co wiąże się z licznymi przestojami spowodowanymi źle zaprojektowanymi strefami wsiadania i wysiadania. Czas ten trzeba zazwyczaj spędzić w temperaturze poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$ . Niskie temperatury występują często w tym rejonie ze względu na wysokość, a dodatkowo przy wiejącym wietrze temperatura odczuwalna jest o kilka stopni niższa.

Napęd awaryjny kolei Goryczkowa jest realizowany poprzez przekładnię napędu głównego. Napędem awaryjnym jest silnik spalinowy połączony z wałem szybkoobrotowym poprzez demontowalny łańcuch. W wypadku awarii przekładni pasażerów nie można sprowadzić do stacji i konieczna jest ewakuacja z pomocą jednostek ratowniczych TOPR.

Hamulec główny kolei Goryczkowa składa się z pary szczepek zaciskanych na wieńcu zamontowanym na kole napędowym. Utrzymywany jest w stanie otwartym w sposób mechaniczny za pomocą ciężaru, po zwolnieniu którego następuje zatrzymanie kolei.

Napinanie kolei Goryczkowa realizowane jest na stacji dolnej za pomocą ciężaru napinającego. Koło przewojowe znajduje się na słupie, który zamontowany jest u swojej podstawy na wózku poruszającym się po specjalnych szy-

nach, co daje możliwość przesuwania się całej konstrukcji o 12 metrów. Lina napinająca połączona jest z kołem linyowym za pomocą systemu krążków oraz z betonowym ciężarem o masie 5 tys. kilogramów.

Kolej Goryczkowa posiada na trasie podpory o konstrukcji kratowej, ustawione pionowo. Tego typu podpory stosuje się obecnie przy wysokim prowadzeniu liny.

Wszystkie wyżej wymienione rozwiązania są, na dzień dzisiejszy, rozwiązaniami przestarzałymi, dlatego też kolej Goryczkową należy zmodernizować, dostosowując ją do obecnie stosowanych rozwiązań technicznych. Dzięki temu poprawi się bezpieczeństwo zarówno osób użytkujących, jak i personelu obsługującego kolej.

### Koncepcja modernizacji kolei w kotle Goryczkowym

Polskie Koleje Linowe SA narzuciły następujące założenia projektowe modernizacji:

- kolej krzeselkowa 4-osobowa,
- zdolność przewozowa kolei 2400 osób na godzinę,
- stacja dolna kolei na polanie Goryczkowa Równień Niżnia,
- stacja górna kolei w obecnym miejscu lub maksymalnie do 150 metrów poniżej,
- trasa kolei na tej samej osi co aktualny przebieg kolei.

Ze wstępnie przeprowadzonej analizy możliwości budowy nowej kolei w kotle Goryczkowym wynika, że najlepszym rozwiązaniem będzie kolej jednolinowa o ruchu okrężnym z pojazdami wyprzęganymi. Głównym kryterium wyboru tego typu rozwiązania jest przede wszystkim czas przejazdu oraz sposób wsiadania i wysiadania pasażerów na stacjach.

Pojazdy kolei wyprzęganych poruszają się z maksymalną prędkością 5 m/s. Dla przewidywanej długości trasy kolei wynoszącej w przybliżeniu 1700–1800 m oraz maksymalnej prędkości jazdy czas podróży narciarza wyniesie około 6 minut. Koleje wyprzęgane oferują znacznie łatwiejszy sposób wsiadania i wysiadania pasażerów na stacjach, dzięki systemowi wypinającemu pojazdy. Wyprzęganie pojazdów wymaga długich stacji, ze względu na strefę wyprzęgania, co jest możliwe do realizacji na tym terenie, jednak tylko przy wysokiej konstrukcji fundamentów podpierających stację górną z uwagi na strome zbocze. Wydajność kolei wyprzęganej 4-osobowej dochodzi do 2880 osób/godzinę, w związku z czym kolej tego typu bezproblemowo zapewni wymaganą przepustowość. Z uwagi na trudne warunki atmosferyczne kolej powinna być wyposażona w pojazdy z osłonami, chroniące pasażerów przed śniegiem, deszczem oraz wiatrem [1].

### Propozycje przebiegu trasy kolei oraz lokalizacji stacji

Istnieje kilka możliwości poprowadzenia trasy kolei na terenach Doliny Goryczkowej. Przy wyborze trasy korzystano z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:2000 udośćnianej przez Polskie Koleje Linowe SA [3].

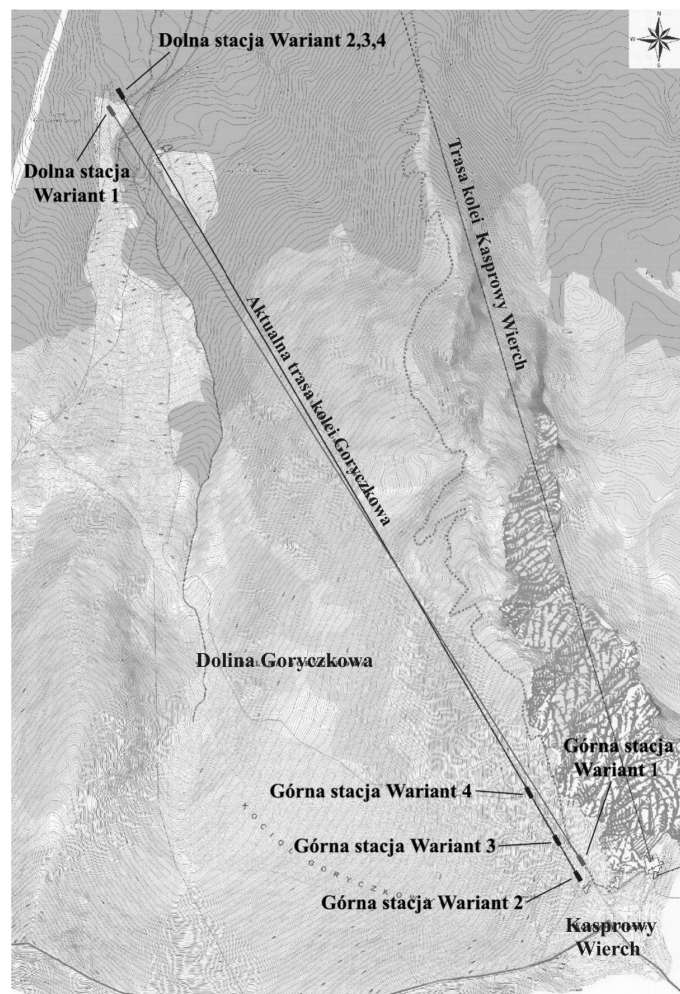
Rozpatrzone zostały cztery warianty budowy kolei (rys. 1). Wariant 1 został rozpatrzony dla możliwie najlep-

szego usytuowania stacji, niezależnie od osi aktualnej kolei, natomiast pozostałe warianty poprowadzono w osi istniejącej kolei.

Z uwagi na strome zbocze, szczególnym problemem jest tutaj usytuowanie stacji górnej w związku z czym rozpatrzone cztery możliwe jej lokalizacje. Dla wariantów (2,3,4), znajdujących się w osi działającej kolei, zaproponowano jedną wspólną lokalizację stacji dolnej, zgodną ze wstępnymi założeniami.

Główne cechy dla kolei w poszczególnych wariantach zostały zebrane w tabeli 2.

Tylko warianty 2 i 3 spełniają wszystkie założenia projektowe, jednak w przypadku wariantu 3 górna stacja kolei jest zlokalizowana w bardzo niekorzystnym miejscu. W wa-



Rys. 1. Warianty przebiegu trasy kolei Goryczkowa

Tabela 2

Porównanie głównych cech kolei dla poszczególnych wariantów.				
Nr Wariantu	1	2	3	4
Długość kolei w poziomie [m]	1732,6	1773,1	1690,3	1582,7
Wysokość stacji dolnej [m n.p.m.]	1308	1304	1304	1304
Wysokość stacji górnej [m n.p.m.]	1951	1951	1918	1884
Różnica poziomów [m]	643	647	614	580
Odległość poziomu górnej stacji od podłoża w miejscu podparcia [m]	7	8	7	6
Przebieg trasy w osi istniejącej kolei	Nie	Tak	Tak	Tak
Możliwość dojścia do pozostałych kolei	Przez kopułę Kasprowego	Przez kopułę Kasprowego	Trudne	Brak



riancie 1 trasa kolei nie pokrywa się z trasą istniejącej kolei. Natomiast wariant 4 nie spełnia wymagań co do położenia stacji górnej, ponieważ znajduje się w odległości około 220 metrów od istniejącej stacji, czyli co najmniej o 70 metrów za daleko w stosunku do przyjętych założeń. Dodatkowo, przy takim przebiegu kolei, nie ma możliwości powrotu do pozostałych wyciągów Kasprowego.

Wady i zalety wszystkich wariantów zostały zebrane w tabeli 3. Wynika z niej, że najkorzystniejszym rozwiązaniem byłby wariant 1, ze względu na usytuowanie stacji górnej. Jego realizacja wymaga jednak wycięcia dużej ilości drzew, a przede wszystkim nie spełnia wymogu Tatrzańskiego Parku Narodowego, co do przebiegu trasy. Realizacja tego wariantu byłaby bardzo trudna ze względu na uwarunkowania prawne dotyczące obszarów Natura 2000 i wiązałaby się z ustaleniem nowych warunków zabudowy terenów Doliny Goryczkowej. W przypadku pozostałych wariantów, jako że przebiegają na terenie już użytkowanym i wymagają około 160 metrów dodatkowej przestrzeni (od miejsca istniejącej stacji dolnej do miejsca jej nowej lokalizacji), procedura uzyskania zgody na budowę będzie łatwiejsza.

Tabela 3

Porównanie wad i zalet proponowanych wariantów		
Nr wariantu	Wady	Zalety
Wariant 1	Konieczne wycięcie dużej ilości drzew pod trasę kolei; Stacja górna wymaga tarasu; Przebieg trasy niezgodny z wymaganiami TPN.	Dużo miejsca dla stacji dolnej; Łagodny odjazd ze stacji górnej; Możliwe dojście do pozostałych kolei; Brak zmiany tras narciarskich.
Wariant 2	Konieczne wycięcie drzew dla budowy stacji dolnej; Trudny do realizacji początkowy odcinek kolei; Najwyższe fundamenty stacji górnej; Stacja górna wymaga tarasu.	Łagodny odjazd ze stacji górnej; Możliwe dojście do pozostałych kolei; Brak zmiany tras narciarskich.
Wariant 3	Konieczne wycięcie drzew dla budowy stacji dolnej; Trudny do realizacji odcinek początkowy; Położenie stacji górnej oraz odjazdu na terenie osuwisk kamiennych; Bardzo stromy odjazd ze stacji górnej; Braki śniegu przy stacji górnej; Trudne dojście do pozostałych kolei.	Dużo miejsca do zatrzymania się dla pasażerów przy stacji górnej.
Wariant 4	Konieczne wycięcie drzew dla budowy stacji dolnej; Trudny do realizacji początkowy odcinek kolei; Stromy odjazd ze stacji górnej; Brak dojścia do pozostałych kolei; Stacja górna zbyt nisko w stosunku do narzuconych założeń PKL.	Dużo miejsca do zatrzymania się dla pasażerów przy stacji górnej; Najmniej strome miejsce lokalizacji stacji górnej; Najniższe fundamenty stacji górnej; Stacja górna położona dosyć blisko istniejących tras narciarskich.

Powyższe rozważania sugerują, że najbardziej prawdopodobnym rozwiązaniem, które może zostać zrealizowane, jest wariant 2. Szczegóły koncepcji oraz obliczenia techniczne w dalszej części pracy będą dotyczyły wariantu 2.

## Stacje kolei

Projekt kolei Goryczkowej zakłada budowę całkowicie nowych stacji kolei.

Miejsce położenia stacji dolnej jest dużo łatwiej dostępne niż stacji górnej. Dzięki temu łatwiej tam będzie dostar-

czyć urządzenia napędowe oraz napinające zwykłymi środkami transportu. Do stacji górnej transport elementów napędu i napinania możliwy będzie tylko drogą powietrzną. Zasilanie energią elektryczną łatwiej będzie doprowadzić do stacji dolnej z tego względu, że znajduje się ona bliżej Kuźnic, skąd prawdopodobnie będzie dostarczana. Wyprzęganie pojazdów wymaga zasilania obu stacji. Na stacji górnej będzie można w tym celu wykorzystać lub zmodernizować istniejące instalacje elektryczne. Garaż dla pojazdów kolei będzie się znajdował przy stacji dolnej, ponieważ jest tam zdecydowanie więcej miejsca na jego budowę. W związku z tym zdecydowano, że wszystkie urządzenia napędowe, napinające oraz garaż dla pojazdów będą znajdowały się w stacji dolnej.

Stacja dolna kolei będzie stacją napędowo-napinającą. Umieszczona została na polanie Goryczkowa Rówień Niżnia. Miejsce to będzie wymagało niwelacji terenu oraz wycięcia lasu pod budowę stacji, dojścia dla pasażerów oraz garażu.

Przy budowie stacji najlepiej wykorzystać istniejące rozwiązania. Wykorzystanie standardowych rozwiązań budynków stacyjnych będzie także wiązało się z mniejszymi nakładami finansowymi całej inwestycji.

Stacja górna kolei została zaplanowana jako stacja przewojowa. Planowany koniec stacji znajduje się w miejscu aktualnej podpory 19-tej, wprowadzającej linę do istniejącej stacji. Rozwiązanie to pozwoli na uzyskanie około 10 metrów terenu na odjazd dla pasażerów. Konieczne będzie także przynajmniej częściowe usunięcie budynku aktualnej stacji górnej oraz niewielkiej części zbrocza po stronie odjazdu. W ten sposób będzie można zyskać dodatkowych kilka metrów dla strefy wysiadania. Przy stacji górnej powinien także powstać niewielki taras. Jest on konieczny, ponieważ wydajność kolei wzrośnie ponad trzykrotnie, a powierzchnia tego miejsca nie jest zdolna do pomieszczenia takiej ilości osób. Pasażerowie po opuszczeniu stacji zazwyczaj zatrzymują się, aby zapiąć lub poprawić wiązania, założyć gogle, ubrać rękawiczki. Miejsce to, przy zwiększonym ruchu nie jest w stanie tego umożliwić, a niewielki taras doskonale spełni tę funkcję.

Stacja górna kolei wyprzęganej wymaga podobnej ilości miejsca co stacja dolna, ze względu na strefę wyprzęgania. Typowe rozwiązania budynków stacji kolei wyprzęganych mają długość około 22 metrów, zarówno dla stacji dolnej, jak i górnej [4,5]. W związku z tym budowa stacji górnej będzie wymagała bardzo wysokich, jak na tego typu konstrukcję, fundamentów. Zaraz za końcem trawersu, o który oprze się stacja, następuje duży spadek zbrocza (o nachyleniu 25°) na odcinku następnym 20 metrów. Problem ten można rozwiązać, stosując fundamenty o pełnej wysokości do poziomu stacji z betonową konstrukcją rampy lub zastosować dłuższą przednią podporę stacji zamocowaną na niższym fundamencie, do którego przymocowana zostanie stalowa konstrukcja podestu. Główne podparcie stacji, w każdym przypadku wymaga fundamentów o wysokości 4 metrów.

## Przebieg tras narciarskich po przebudowie kolei

Trasy narciarskie po zaproponowanej przebudowie kolei nie ulegną znacznym zmianom. Większa część trasy będzie przebiegała po obecnie wykorzystywanym terenie. Konieczne będą jednak niewielkie zmiany w stosunku do aktualnego przebiegu tras, związane ze zmianą lokalizacji dolnej stacji oraz zwiększeniem przepustowości kolei.

## Obliczenia techniczne modernizowanej kolei

Podstawowe parametry techniczne projektowanej kolei zebrano w tabeli 4.

Tabela 4

Zestawienie parametrów technicznych kolei	
Długość trasy kolei w poziomie	1773,1 m
Różnica poziomów trasy kolei	647 m
Średni kąt nachylenia trasy kolei	20,05°
Długość trasy kolei po stoku	1887 m
Prędkość jazdy kolei	5 m/s
Zdolność przewozowa kolei	2400 os./godz.
Pojemność pojazdów	4 os.
Odległość między pojazdami	30 m
Odstęp czasowy	6 s
Czas przejazdu jednego krzeselka pomiędzy stacjami	6 min 18 s
Liczba pojazdów na trasie	127 szt.
Ciążar pojazdu	2746 N
Ciążar pełnego pojazdu	5884 N

## Wizualizacja zaproponowanej koncepcji modernizacji kolei Goryczkowa

Na rysunkach 2–4 przedstawiono wizualizację stacji dolnej i górnej projektowanej kolei Goryczkowa.



Rys. 2. Wizualizacja stacji dolnej – widok z polany Goryczkowa Rówień Niznia [1]



Rys. 3. Wizualizacja widoku z lotu ptaka na szczyt Kasprowego i stacji górnej KL Goryczkowa [1]



Rys. 4. Wizualizacja stacji górnej – widok ze stoku [1]

## Oddziaływania związane z powstaniem nowej kolei na środowisko naturalne Doliny Goryczkowej

Funkcjonowanie nowej kolei, mimo większej zdolności przewozowej, nie powinno w żaden znaczący sposób wpłynąć na pogorszenie stanu środowiska Doliny Goryczkowej. Obiekty tego typu są mało szkodliwe dla środowiska i istnieją w wielu miejscach cennych przyrodniczo, na terenach parków całego świata. Wpływ będzie miała natomiast sama budowa kolei, wiążąca się z przystosowaniem terenu, dojazdem ciężkiego sprzętu oraz transportem dużych ilości materiałów potrzebnych do budowy. Teren ten będzie wymagał sporej ingerencji, zwłaszcza w miejscach usytuowania stacji. Szkody spowodowane budową będzie można zminimalizować po jej zakończeniu. Jednak największy trwały wpływ na obecny ekosystem doliny może mieć zwiększony ruch narciarski oraz przygotowanie tras zjazdowych przez ratraki.

Badania prowadzone w latach 1993–2000 na terenach Doliny Goryczkowej pokazują, że natężenie ruchu narciarskiego w połączeniu z przejazdami ratraków powoduje powstawanie uszkodzeń szaty roślinnej oraz pokrywy glebowej [6].

Szkody polegają na mechanicznym uszkodzeniu roślinności lub gleby przez ślizgi i krawędzie nart, a przede wszystkim przez urządzenia do przygotowywania tras zjazdowych. Uszkodzenie wysokogórskich muraw jest w dalszej kolejności przyczyną uruchamiania procesów erozyjnych. Dodatkowo gromadzenie na trasach narciarskich dużej ilości zagęszczonego śniegu powoduje opóźnienie jego tajania i spowalnia procesy wegetacji, a tym samym odbudowę szaty roślinnej. Użytkowanie tras narciarskich powoduje notoryczne ścinanie pędów kosodrzewiny przez ratraki i narciarzy, uniemożliwiając rozrost w górę stoku. Kosodrzewina na tych obszarach ma tendencję do przemieszczania się w dół stoku. Powstałe uszkodzenia prowadzą do zmiany składu gatunkowego szaty roślinnej poprzez częstsze występowanie bardziej ekspansywnych gatunków, co można obserwować na przykładzie masowego występowania wrzosu.

Powstanie nowej kolei o większej zdolności przewozowej będzie wiązało się ze zwiększeniem ruchu narciarskiego w dolinie oraz intensywniejszym przygotowaniem tras zjazdowych przez ratraki. Może to doprowadzić do zwiększenia negatywnych oddziaływań na ekosystem doliny. Aby temu zapobiec, konieczne będzie podjęcie odpowiednich środków. Zabezpieczanie płotkami i siatkami powierzchni płatów kosodrzewiny skutecznie chroni przed mechanicznymi uszkodzeniami powodowanymi przez narciarzy i ratraki, dzięki czemu obszar, który zajmują, nie zmniejszył się. Powierzchnia gleby w miejscach szczególnie narażonych powinna być chroniona poprzez układanie specjalnych mat zabezpieczających glebę przed kontaktem z ostrymi krawędziami nart i płóz ratraka. Dodatkowym środkiem zapobiegawczym może być kontrola wysokości pokrywy śnieżnej i w przypadku zbyt małej ilości śniegu – czasowe ograniczenie zdolności przewozowej lub wyłączenie kolei.

### Podsumowanie

Kolej linowa Goryczkowa jest jedną z najstarszych działających kolei krzeselkowych na terenie Polski, udostępniającą unikalne w skali kraju tereny narciarskie. W najbliższych latach planowana jest wymiana tego obiektu na urządzenie, którego zdolność przewozowa wyniesie 2400 osób/godzinę, dzięki czemu tereny Doliny Goryczkowej będą dostępne dla większej liczby osób. Zwiększenie przepustowości kolei do tego poziomu, wymaga zastosowania co najmniej 4-osobowych pojazdów, a to z kolei wiąże się z wymianą całego urządzenia.

W artykule przedstawiono projekt koncepcyjny kolei „Goryczkowa”, który przewiduje budowę kolei jednolinowej z 4-osobowymi krzeselkami wyprężanymi o długości 1773,1 m, wysokości 647 m oraz długości po stoku równej 1887 m. Kolej wyposażona będzie w 127 pojazdów poruszających się na linii typu Filler o średnicy 43 mm, z prędkością 5 m/s. Czas przejazdu pomiędzy stacjami wyniesie 6 minut 18 sekund. Na trasie kolei znajdują się 22 podpory (w tym trzy gniotące oraz dwie nośno-gniotące) o wysokościach trzonów od 6 do 20 metrów. Ciągłe zapotrzebowanie mocy silnika przy jeździe ustalonej wyniesie 545,1 kW, natomiast maksymalne 613,9 kW. Napęd oraz napinanie umieszczone będzie w stacji dolnej kolei, położonej na wysokości 1304 m n.p.m., obok której powstanie garaż na pojazdy. Stację górną kolei (przewojową) przewiduje się usytuować na wysokości 1951 m n.p.m. Problem małej ilości miejsca dla stacji górnej rozwiązano poprzez wysunięcie stacji w kierunku stoku oraz podparcie jej wysokim fundamentem. Aby zapewnić bezpieczną organizację strefy wysiadania oraz odpowiednią ilość miejsca dla odbioru pasażerów zaproponowano taras, który powstałby po usunięciu obecnego budynku stacji górnej oraz niewielkiego fragmentu zbocza obok. Część tarasu wystawałaby na około 2 metry ponad zbocze poniżej stacji. Na tarasie mogłoby znajdować się także wyjście z tunelu łączącego

stacje kolei Goryczkowej ze stacjami kolei wahałowej na Kasprowy Wierch oraz kolei Gaśienicowej.

Budowa kolei w kotle Goryczkowym będzie wymagała dużych nakładów finansowych, większych niż ma to miejsce przy tego typu inwestycjach. Wynika to z faktu, że teren, po którym przebiega, znajduje się na dużej wysokości, w trudno dostępnym miejscu, gdzie nie prowadzą żadne drogi konwencjonalne, w związku z czym większość materiałów trzeba będzie dostarczyć drogą powietrzną. Dodatkowo budowa na terenie parku narodowego będzie wymagała odpowiednich – mało inwazyjnych dla środowiska naturalnego doliny – metod. Konieczne będzie także uzyskanie zgody na zagospodarowanie dodatkowego terenu dla początkowego fragmentu kolei, niwelacji terenu przy obu stacjach oraz wycięcia drzew dla poszerzonych toków kolei.

Budowa nowej kolei Goryczkowej jest jednak konieczna, ponieważ obecne urządzenie działa już od ponad 40 lat i nie zapewnia odpowiedniej jakości transportu zarówno pod względem bezpieczeństwa, jak i komfortu podróżowania. Eksploatacja kolei wiąże się z licznymi problemami, które zostały szerzej omówione w poprzednich rozdziałach. Dalsze inwestycje w modernizację obecnego urządzenia są ekonomicznie nieuzasadnione, ponieważ nie rozwiąże to istniejących problemów, a jedynie przedłuży czas eksploatacji. Aby kolej dostosowana była do obecnych wymagań oraz nie odbiegała jakością transportu od innych nowoczesnych urządzeń tego typu, konieczne jest zastąpienie całego systemu nowym rozwiązaniem. Projekt przedstawiony w niniejszym artykule pokazuje, że możliwe jest powstanie nowej szybkiej kolei, która uatrakcyjni jeden z najciekawszych terenów narciarskich Polski. Jednak ostateczna forma, w jakiej ta inwestycja zostanie zrealizowana, będzie w głównej mierze zależała od warunków zabudowy terenów Doliny Goryczkowej.

### Literatura

1. Wierzbicki P., *Koncepcja modernizacji kolei linowej Goryczkowa*, Praca dyplomowa magisterska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, promotor: dr inż. Rokita Tomasz, Kraków 2010.
2. Dokumentacja techniczna kolei krzeselkowej Goryczkowa w Zakopanym.
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa kolei linowej Goryczkowa w skali 1:2000, udostępniona przez Polskie Koleje Linowe S.A.
4. Doppelmayr A., *Warunki projektowania napowietrznych kolei jednolinowych o ruchu okrężnym*, Wolfurt, wrzesień 1997 r. (opracowanie polskiego wydania: dr hab. inż. Wójcik Marian, dr inż. Rokita Tomasz).
5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2000/9/WE z dnia 20 marca 2000 roku odnosząca się do urządzeń kolei linowych przeznaczonych do przewozu osób.
6. Guzik M., Skawiński P., Wężyk P., *Oddziaływanie narciarstwa zjazdowego na szatę roślinną Doliny Goryczkowej w Tatrach*, Mat. Konf. Użytkowanie turystyczne Parków Narodowych. Ruch turystyczny – zagospodarowanie – konflikty – zagrożenia, Ojców 2002.



# PROBLEMATYKA LOKALIZACJI PARKINGÓW WIELOPOZIOMOWYCH NA OSIEDLACH MIESZKANIOWYCH Z WIELKIEJ PŁYTY<sup>1</sup>

BEATA WIETESKA-ROSIAK

dr, Uniwersytet Łódzki,  
Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny,  
Katedra Gospodarki Regionalnej  
i Środowiska, ul. Rewolucji 1905  
roku, nr 39, 90-214 Łódź,  
tel. 042 66 55 750,  
e-mail: bwrosiak@uni.lodz.pl

**Streszczenie.** Rozwój transportu spowodował wzrost liczby samochodów osobowych. Zjawisko to przyczyniło się do pogłębienia problemów z parkowaniem w miastach oraz na osiedlach mieszkaniowych z wielkiej płyty. Coraz więcej osiedli boryka się z problemami związanymi z nadmierną liczbą pojazdów parkujących przy blokach. Fakt ten przyczynia się do: pogorszenia bezpieczeństwa w ruchu drogowym, zastawiania dróg pożarowych, chodników i terenów zielonych, zmniejszając tym samym jakość życia mieszkańców. Artykuł ma na celu omówienie wybranych dróg postępowania przez podmioty odpowiedzialne za politykę parkingową w miastach. Rozwiązania są różne i zależne od kryterium, jakim jest czas. W perspektywie krótkookresowej działania polegają na przejmowaniu otwartych przestrzeni, często terenów zielonych, placów zabaw, na tereny pod budowę parkingów jednopoziomowych oraz parkingów przybłokowych. Wśród inicjatyw długookresowych wymienia się budowę parkingów wielopoziomowych, przy równoczesnym ograniczaniu liczby miejsc parkingowych na osiedlach. Do korzyści z uwolnienia osiedli mieszkaniowych z pojazdów, należą: poprawa bezpieczeństwa w ruchu drogowym, zmniejszenie zanieczyszczeń oraz odzyskiwanie terenów rekreacyjnych na potrzeby dzieci, młodych i starszych osób. **Słowa kluczowe:** problemy parkingowe, polityka parkingowa, osiedla z wielkiej płyty, jakość życia

## Wprowadzenie

Rozwój transportu spowodował gwałtowny wzrost liczby pojazdów, w tym samochodów osobowych. Obecnie coraz więcej gospodarstw domowych w naszym kraju staje się właścicielem jednego bądź kilku pojazdów. Skłania to do dyskusji nad potrzebami parkingowymi mieszkańców dużych osiedli z wielkiej płyty. Obecnie identyfikuje się na nich coraz więcej problemów związanych z parkowaniem, które przyczyniają się do pogorszenia jakości życia mieszkańców. Należy zastanowić się nad działaniami, jakie można podjąć, aby je zmniejszyć. Problematyka artykułu obejmuje lokalizację parkingów wielopoziomowych na osiedlach z wielkiej płyty. Wzrastające obecnie problemy parkingowe, kongestia, zanieczyszczenie środowiska coraz częściej dostrzegane są przez władze samorządowe i stają się kluczowymi w polityce transportowej miast.

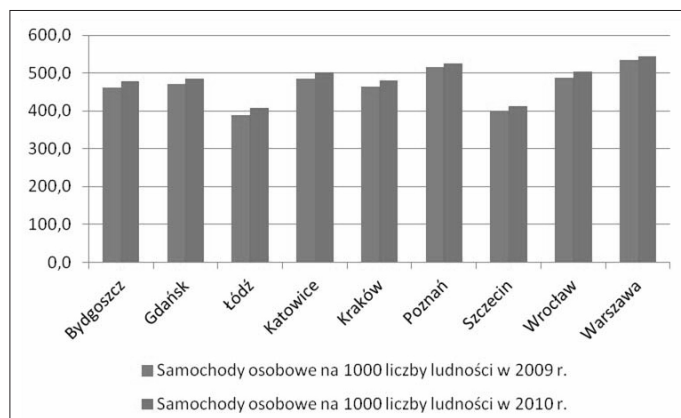
## Parkingi wielopoziomowe jako rozwiązanie na aktualne problemy z parkowaniem na dużych osiedlach mieszkaniowych

Od lat 80.–90. XX wieku obserwuje się duży przyrost liczby samochodów w Polsce. W latach 2009–2010 na 1000 mieszkańców dużych miast przypadało, w zależności od jednost-

ki terytorialnej, około 400–550 pojazdów (rys. 1). Należy spodziewać się przyrostu liczby środków transportu, które intensyfikują problemy transportowe, tj. kongestię, zanieczyszczenia środowiska, wypadki i kolizje drogowe. Obniżają one atrakcyjność miasta oraz przyczyniają się do spadku jakości życia mieszkańców. W rezultacie władze lokalne coraz częściej podejmują działania w myśl idei zrównoważonego rozwoju, które mają na celu zmniejszenie liczby samochodów osobowych w miastach. Wśród narzędzi, które sprzyjają wpływaniu na zmianę preferencji mieszkańców z samochodu prywatnego na transport publiczny, rower oraz poruszanie się pieszo, wymienia się m.in.:

- poprawę jakości usługi transportu zbiorowego, czyli: prędkość jazdy, częstotliwość kursowania, dostępność, czas przejazdu, bezpieczeństwo, ceny biletów, komfort podróżowania;
- uspokajanie ruchu;
- wprowadzanie stref płatnego parkowania;
- wdrażanie systemu Park and Ride;
- rozbudowę infrastruktury rowerowej, w tym: budowę dróg rowerowych, kontrapasów, parkingów dla rowerów oraz wdrażanie koncepcji Bike and Ride;
- poszerzanie chodników, poprawę oświetlenia ciągów pieszych, poprawę bezpieczeństwa publicznego.

Popularna w miastach Europy Zachodniej jest koncepcja Carfree Cities<sup>2</sup>. Założenia tej filozofii koncentrują się na eliminacji samochodów osobowych z miast poprzez m.in. zmianę wizerunku i jakości transportu publicznego, kreację



Rys. 1. Liczba samochodów osobowych w miastach na 1000 mieszkańców  
Źródło: Bank Danych Lokalnych, www.stat.gov.pl

<sup>1</sup> © Transport Miejski i Regionalny, 2012.

<sup>2</sup> Crawford J.H., Carfree Cities, International Books, 2002.

zielonej przestrzeni oraz budowę odpowiedniej zabudowy. Coraz częściej projektowane są osiedla bez samochodów. Przykładem jest dzielnica Vauban w mieście Freiburg w Niemczech. Eliminacja ruchu samochodowego pozwoliła na osiągnięcie wysokiej jakości życia. Parkowanie na osiedlu jest możliwe, ale wyłącznie w przypadku wniesienia rocznej opłaty około 30 tysięcy dolarów. Ponad połowa gospodarstw domowych zrezygnowała z posiadania samochodu na rzecz transportu zbiorowego i rowerowego<sup>3</sup>. Innymi przykładami osiedli wolnych od pojazdów są: Slatford Green (Edynburg), Saarlandstraße (Hamburg), Terrein (Amsterdam), Malmo (Edynburg). Ich wnętrza, pozbawione miejsc parkingowych, są zamknięte dla samochodów. Można je parkować w otoczeniu osiedli (np. na ulicach, parkingach wielopoziomowych). Bardzo ważne w tym przypadku jest zagwarantowanie dobrze zorganizowanego transportu publicznego, bowiem to właśnie nim oraz rowem podróżują mieszkańcy<sup>4</sup>.

W Polsce coraz częściej na dużych osiedlach mieszkaniowych z wielkiej płyty identyfikuje się rosnące problemy z parkowaniem. Samochody osobowe przepełniły parkingi przybłokowe, ulice osiedlowe, chodniki, a nawet tereny zielone, utrudniając tym samym ruch drogowy (w tym rowery) oraz ruch pieszych<sup>5</sup>. Niejednokrotnie zastawiane są również drogi pożarowe. Ich przejezdność jest niezbędna w przypadku wystąpienia zagrożenia życia, zdrowia lub mienia mieszkańców. Taka sytuacja obniża poczucie bezpieczeństwa społeczności. Spółdzielnie mieszkaniowe i władze lokalne, chcąc zaspokoić obecne potrzeby parkingowe, mogą przyjąć trzy różne stanowiska.

<p><b>Stanowisko I:</b> Brak działań skierowanych na eliminację problemów z parkowaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intensyfikacja problemu oraz jego akceptacja</li> <li>- ewentualna możliwość otwierania jedno-poziomowych płatnych parkingów</li> </ul>	<p><b>Stanowisko II:</b> Widoczna odpowiedzialność podmiotów za problemy z parkowaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzenie warunków do otwierania jedno-poziomowych płatnych parkingów</li> <li>- podejmowanie działań porządkujących parkowane pojazdy w przestrzeni</li> </ul>
<p><b>Stanowisko III:</b> Widoczna odpowiedzialność podmiotów za problemy z parkowaniem – budowa parkingu wielopoziomowego na osiedlu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inwestycja kosztowna, możliwe problemy z pozyskaniem prywatnego inwestora</li> <li>- deficyt terenów otwartych na osiedlach</li> <li>- bliska lokalizacja budynków mieszkalnych może wiązać się ze sprzeciwem lokalnej społeczności</li> <li>- konieczność zbadania preferencji mieszkańców w aspekcie czasu dojazdu do parkingu</li> <li>- konieczność oszacowania podaży miejsc parkingowych</li> <li>- potrzeba określenia wysokości stawek za parkowanie</li> </ul>	

Rys. 2. Stanowiska spółdzielni mieszkaniowych i władz lokalnych w obszarze zaspokojenia potrzeb parkingowych mieszkańców osiedli wielkiej płyty

Źródło: opracowanie własne

Pierwszym z nich jest bierna postawa w stosunku do wzrostu popytu na miejsca parkingowe na osiedlach. Pojawiające się problemy parkingowe są akceptowane. Ewentualnie umożliwiające jest otwieranie płatnych jedno-poziomowych parkingów<sup>6</sup> (np. poprzez wydzierżawianie terenów).

W drugim przypadku spółdzielnia czuje się odpowiedzialna za osiedle, problemy z parkowaniem i wynikający z nich chaos w przestrzeni publicznej. Poza działaniami na rzecz otwierania płatnych parkingów podejmuje także czynności mające na celu uporządkowanie w przestrzeni samochodów osobowych. Polega to na wyznaczaniu bezpłatnych miejsc parkingowych poprzez zmianę nawierzchni (np. kostka brukowa) lub wydzielanie tych miejsc poziomymi znakami<sup>7</sup>. W tym przypadku problem z parkowaniem nie zostaje do końca rozwiązany. Są to jednak widoczne działania stanowiące wyraz zaangażowania spółdzielni w poprawę jakości życia mieszkańców. Zdarza się, że na ten cel przeznaczane są tereny otwarte, w tym miejsca zabaw dzieci. Obecnie wiele miast identyfikuje problemy demograficzne związane ze starzeniem się społeczeństwa, dlatego też należałoby zwrócić się ku potrzebom osób starszych oraz niepełnosprawnych, które do tej pory nie korzystały z przestrzeni publicznej ze względu na brak odpowiedniej infrastruktury oraz z powodu istniejących barier architektonicznych. Kreacja przyjaznej przestrzeni, tj. terenów zielonych, miejsc spotkań dla tej grupy społecznej wyraźnie poprawiłaby jakość jej życia. Osiedla z wielkiej płyty charakteryzują się gęstą zabudową. Możemy zidentyfikować podobne zagospodarowanie ich przestrzeni, a nawet wskazać pasma, które pojawiają się w odpowiedniej sekwencji, tj. blok, chodnik, niewielki teren zielony (oczywiście nie w każdym przypadku), zaparkowane samochody, ulica, blok itd. Wykorzystanie więc ostatnich terenów otwartych i przeznaczanie ich na parkingi przybłokowe może w perspektywie długookresowej okazać się błędnym rozwiązaniem. Należy wziąć pod uwagę również przyszłe preferencje mieszkańców. Wymagania społeczeństwa co do jakości życia zmieniają się i ulegają podwyższeniu, tym bardziej w warunkach zachodzących procesów globalizacji. Mieszkańcy blokowisk będą odczuwać coraz większe potrzeby terenów zielonych, otwartych, przyjaznych dzieciom i osobom starszym. Korelując je z warunkami, jakie tworzone są na nowych osiedlach mieszkaniowych (tereny zielone, miejsca wypoczynku, place zabaw), oferowana przestrzeń będzie mało atrakcyjna. Problem niedostatecznej liczby miejsc parkingowych dotyczy starych osiedli, ale w przyszłości może objąć również osiedla na rynku pierwotnym. Raport Home Broker na temat miejsc parkingowych na nowo powstałych osiedlach wskazuje, iż na jedno mieszkanie

<sup>3</sup> Moore T., *The residents of Vauban, Time International (South Pacific Edition)*, 10/5/2009, Vol. 174 Issue 13, p. 74-75, Paterson T., *Auto-ban: German town goes car-free*, „The Independent”, 26 June 2009.

<sup>4</sup> Scheurer J., *Urban Ecology, Innovations in Housing Policy and the Future of Cities: Towards Sustainability in Neighbourhood Communities*, Murdoch University Institute of Sustainable Transport, 2001, p. 256–326.

<sup>5</sup> Większego zagęszczenia samochodów osobowych parkujących przy blokach należy spodziewać się przy wieżowcach (11-piętrowe bloki), a mniejszego przy kilkukondygnacyjnych blokach mieszkalnych, gdyż w tym przypadku liczba gospodarstw domowych jest zdecydowanie mniejsza.

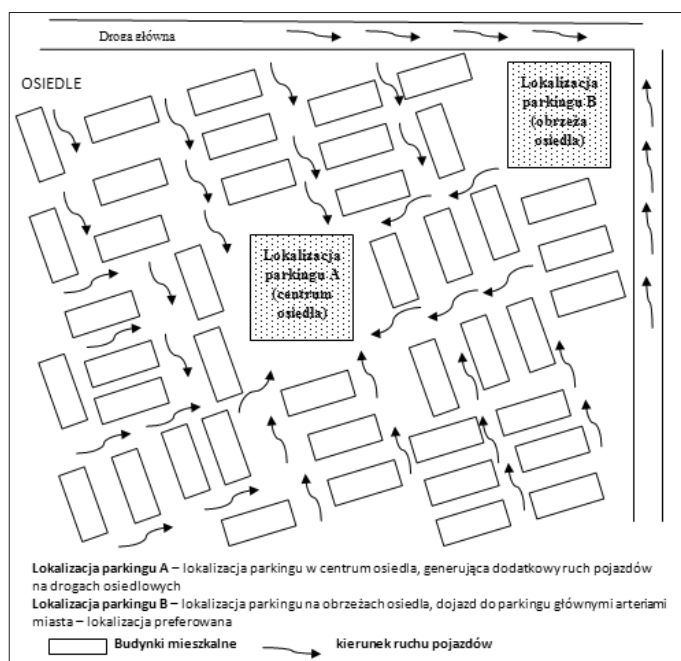
<sup>6</sup> W odpowiedzi na rosnące potrzeby parkingowe i preferencje konsumentów, na osiedlach zaczęły powstawać płatne parkingi. Charakteryzują się one zróżnicowaną pojemnością i opłatami za parkowanie. Na jednych osiedlach identyfikuje się stuprocentowe ich zapelnienie, a na innych są dostępne wolne miejsca.

<sup>7</sup> Istnieje również możliwość wykupu wyznaczonych miejsc parkingowych przez mieszkańców.

przypada od około 0,7 (Kraków) do 1,2 miejsca parkingowego (Warszawa). Problemem okazuje się również deficytowość miejsc dla osób goszczących na osiedlach. Wpływ na tę sytuację mają obowiązujące w miastach normatywy parkingowe, a także inwestorzy, którzy decydują się kosztem powierzchni parkingowej na budowę większej liczby lub powierzchni mieszkań<sup>8</sup>.

Trzecim rozwiązaniem, jednakże kosztownym i daleko wybiegającym w przyszłość, jest budowa parkingu wielopoziomowego na osiedlu. Pojawia się ono sporadycznie w strategicznym myśleniu spółdzielni mieszkaniowych, np. w Bydgoszczy, Poznaniu<sup>9</sup>. W tym przypadku podmioty decydujące się na tego rodzaju kosztowną i długoterminową inwestycję powinny zdecydować, czy jej celem jest zmniejszenie liczby samochodów osobowych parkujących przy blokach (eliminacja samochodów parkujących na chodnikach, trawnikach), czy, w perspektywie długookresowej, całkowite wyeliminowanie parkujących na osiedlu samochodów osobowych.

Pierwszą barierą, jaka może całkowicie uniemożliwić realizację budowy parkingu wielokondygnacyjnego, jest brak inwestora zewnętrznego, który jako partner spółdzielni mieszkaniowej lub miasta byłby skłonny przeznaczyć odpowiednią pulę środków finansowych. Przyjmuje się, że koszt budowy jednego miejsca kształtuje się na poziomie ceny przeciętnego samochodu osobowego<sup>10</sup>. Zwrot poniesionych nakładów może okazać się długoterminowy i w perspektywie mało opłacalny dla podmiotu gospodarczego. Inną przeszkodą może okazać się brak placu pod inwestycję. Osiedla z wielkiej płyty cechują się deficytem terenów otwartych. Jeśli już istnieją odpowiedniej wielkości obszary, zdarza się, że są to jedyne, duże przestrzenie publiczne zajmowane przez tereny zielone czy boiska. Są one miejscem spotkań, wypoczynku oraz występują często w centrach osiedli mieszkaniowych, dlatego ich eliminacja mogłaby pogorszyć jakość życia mieszkańców. Parking wielopoziomowy nie powinien być zlokalizowany w środku osiedla. Umieszczenie go w centralnej części wygeneruje dodatkowy ruch pojazdów przez osoby, które do tej pory parkowały na jego obrzeżach. Oznacza to zwiększenie zanieczyszczenia środowiska, hałasu oraz obniżenie poziomu bezpieczeństwa w ruchu drogowym. Najlepsze lokalizacje stanowią zewnętrzne obszary osiedla, przy drogach o dużym natężeniu ruchu, które umożliwiłyby płynne włączenie (w przypadku wyjazdu z parkingu) oraz wyłączenie z ruchu (w przypadku wjazdu na parking), a także uniknięcie dojeżdżania do parkingu drogami osiedlowymi. W niektórych przypadkach, tj. rozważając umiejscowienie parkingów na osiedlach znajdujących się na obrzeżach miasta, po-



Rys. 3. Propozycje lokalizacji parkingu na osiedlu z wielkiej płyty

Źródło: opracowanie własne

winno się wziąć pod uwagę ewentualne włączenie ich do systemu Park and Ride<sup>11</sup>.

W przypadku istnienia potencjalnego miejsca pod inwestycję przeszkodą może okazać się trudność ze spełnieniem odpowiednich przepisów budowlanych. Mówią one: odległość wydzielonych miejsc postojowych, w tym zadaszonych, lub otwartego garażu wielopoziomowego dla samochodów osobowych od okien pomieszczeń przeznaczonych na pobyt stały ludzi w budynku zamieszkania zbiorowego, z wyjątkiem hotelu, budynku opieki zdrowotnej, oświaty i wychowania, placu zabaw i boiska dla młodzieży, nie może być mniejsza niż 10 metrów w przypadku 5–60 stanowisk włącznie oraz 20 metrów w przypadku większej liczby stanowisk z uwzględnieniem odpowiednich przepisów przeciwpożarowych<sup>12</sup>. Ponadto, zbyt bliska bloków mieszkalnych lokalizacja parkingu może wywołać protesty, sprzeciw mieszkańców, gdyż niektóre mieszkania mogłyby zostać zacienione, a w konsekwencji spadłaby ich wartość<sup>13</sup>.

Należałoby również zbadać i wziąć pod uwagę preferencje mieszkańców, co do czasu, jaki mogliby poświęcić na dojazd do parkingu. Lokalizacja na obrzeżach osiedla w północnej jego części może wiązać się z tym, iż mieszkańcy

<sup>8</sup> homebroker.pl/analizy\_news/487 z dnia 8 maja 2012 r.

<sup>9</sup> <http://zyciebydgoszczy.pl/parking-wielopoziomowy-w-fazie-planowania>; z dnia 15 stycznia 2012 r., [http://poznan.gazeta.pl/poznan/1,37794,7821910,Wielopoziomowe\\_parkingi\\_powstana\\_na\\_Ratajach\\_.html](http://poznan.gazeta.pl/poznan/1,37794,7821910,Wielopoziomowe_parkingi_powstana_na_Ratajach_.html); z dnia 15 stycznia 2012 r.

<sup>10</sup> Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., *Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008, 2009, s. 399.

<sup>11</sup> Muhamad Nazri Borhan, Amiruddin Ismail, Riza Atiq O.K. Rahmat, Kamarudin Ambak, *Effect of Transport Policies to Shifting Private Car Users to Park-and-ride in Putrajaya, Malaysia*, Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(3): 303–308, 2011. Vladimir Karamychev, Peran van Reeve, *Park-and-Ride: Good for the City, Good for the Region?*, Regional Science & Urban Economics; Sep2011, Vol. 41 Issue 5, p. 455–464, 10 p.

<sup>12</sup> Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, art. 19, (Dz.U.09.56.461).

<sup>13</sup> Wartość mogłaby ulec obniżeniu również z powodu bliskiego sąsiedztwa parkingu wielopoziomowego.



zamieszkujący południowe tereny nie będą skłonni poświęcać np. ponad 10 minut na dojazd do parkingu.

Aby dobrze zaprojektować parking (pod względem liczby oferowanych miejsc oraz lokalizacji), nie należy myśleć wyłącznie o jednym osiedlu i jego potrzebach parkingowych, ale również o potencjalnym popycie generowanym na przylegających (sąsiadujących) osiedlach. Niezbędna więc okazuje się współpraca spółdzielni mieszkaniowych w tym zakresie, a także władz lokalnych. W tym przypadku powinno się utworzyć koncepcję systemu parkingów wielopoziomowych w mieście. Wskazywałaby ona potencjalne miejsca pod inwestycje zarówno na osiedlach mieszkaniowych, w centrach miast i obrzeżach w przypadku projektowania systemu Park and Ride. Utworzony dokument na poziomie miasta byłby planem strategicznym.

W przypadku prognozowania popytu na parking wielopoziomowy<sup>14</sup> ważne jest skorelowanie dwóch tendencji, jakie identyfikuje się w dużych miastach, tj. rosnącą liczbę samochodów osobowych i zmniejszającą się liczbę ludności (przykład miasta Łodzi<sup>15</sup>). W ostatnich latach identyfikuje się wzrost liczby pojazdów parkujących na osiedlach. Niezbędne jednak okazują się szczegółowe badania dotyczące struktury mieszkańców zamieszkujących osiedla pod względem m.in.: wieku, dochodów, liczby posiadanych obecnie oraz planowanych pojazdów.

Ponadto w sytuacji działań skoncentrowanych na całkowitym uwalnianiu osiedli z samochodów osobowych należałoby wziąć pod uwagę potencjalny popyt zewnętrzny, np. jedno dodatkowe miejsce postojowe na X gospodarstw domowych czy osób dojeżdżających do osiedla bądź okolic, np. do punktów usługowych. Sugeruje się także założenie, czy inwestycja ma przejąć w przyszłości klientów płatnych parkingów osiedlowych, czy będą oni elementem wspierającym parking wielopoziomowy<sup>16</sup>. Uzyskane wyniki pozwolą oszacować potrzebną liczbę miejsc parkingowych na poszczególnych osiedlach.

Potencjalnym terenem pod inwestycje mogłaby okazać się także lokalizacja, na której obecnie dobrze prosperuje parking płatny. Jeśli jest to obszar dzierżawiony przez prywatnego inwestora, można pomyśleć o zakończeniu dzierżawy. Należy również obiektywnie spojrzeć na estetykę i infrastrukturę techniczną obecnie funkcjonujących w miastach jednopoziomowych parkingów płatnych. Jest ona zróżnicowana. W celu uzyskania spójności zagospodarowania przestrzeni należałoby utworzyć jednolite przepisy na poziomie miasta, które określałyby minimum, jakie powinny spełniać takie parkingi. Podobnie należałoby ustanowić

wymogi architektoniczne dla planowanych parkingów wielokondygnacyjnych. W obydwu przypadkach należałoby wziąć pod uwagę obecny charakter, styl zabudowy, bowiem będzie się on różnił na osiedlach z wielkiej płyty i w ścisłym centrum miasta, gdzie może dominować nowoczesna bądź zabytkowa architektura. Zapisy powinny być uwzględnione w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego będącym aktem prawa miejscowego.

Przy projektowaniu parkingu wielopoziomowego należy wziąć pod uwagę również ceny za parkowanie (w tym karnetów miesięcznych, za godzinę postoju) według rodzaju pojazdu, tj. samochód osobowy, motocykl itp. Na wysokość opłat będzie wpływać cena oferowana przez konkurencję (istniejące parkingi płatne) oraz proponowane warunki parkowania (ochrona przed warunkami atmosferycznymi, monitoring). Skłonność społeczeństwa do zapłaty determinowana jest poziomem dochodów gospodarstw domowych. Ceny za parkowanie powinny być skorelowane z dochodami gospodarstw domowych. Należy jednak pamiętać, że ich wysokość nie może być zbyt niska, bowiem dla przedsiębiorcy istotny jest zwrot nakładów inwestycyjnych oraz zysk. Wysokością opłat należy zarządzać w długim okresie. Z dnia na dzień nie osiągnie się też całego wypełnienia parkingu. Sprzyjając temu mogą równoległe działania spółdzielni mające na celu przekształcanie przestrzeni, obecnie zajętej przez samochody osobowe, w przestrzeń bardziej przyjazną dla mieszkańców, tj. tereny zielone, miejsca spotkań itp. Bez tych działań trudna okazać się może zmiana preferencji mieszkańców z parkowania przed domem na parkowanie na parkingu wielopoziomym. Właściciele samochodów coraz częściej spotykają się z tendencją wprowadzania dodatkowych opłat dla posiadaczy samochodów: tj. w strefach płatnego parkowania, za wjazd do miasta, za przejazd autostradą, mostem itp. W tym przypadku byłaby to dodatkowa opłata na osiedlu. Mieszkańcy, którzy nie chcieliby parkować na parkingach wielokondygnacyjnych, musieliby uiścić opłatę za parkowanie przed blokiem w wysokości wyższej niż na nowym parkingu. Są to działania twarde, które powinny być poprzedzone miękkiimi, mającymi na celu zmianę zachowań i preferencji mieszkańców.

Pokonywanie większych odległości od miejsca zaparkowania pojazdu do zamieszkania może być uciążliwe dla osób starszych i niepełnosprawnych. Dla nich należałoby rozważyć możliwość parkowania przy blokach lub w bliskiej ich odległości. Istnieją również obiekty, takie jak: żłobki, przedszkola, szkoły, poczta, przy których parkowanie nie trwa długo. Sugeruje się wziąć pod uwagę popyt na krótkookresowe parkowanie, które generują kurierzy czy mieszkańcy osiedli chcący na dłuższą chwilę zaparkować pod domem, np. w celu rozładunku większych zakupów. Powyższe sytuacje wymuszają zagospodarowanie stałych miejsc parkingowych na te cele. Problemem może okazać się nieprzestrzeganie zasady ograniczania parkowania, np. do 20 minut. Poziom kapitału społecznego w kraju jest relatywnie niski, a jego bu-

<sup>14</sup> Należałoby rozważyć pozostawienie możliwości rozbudowy parkingu.

<sup>15</sup> Liczba ludności w Łodzi w latach 2005–2010: 767 628; 760 251; 753 192; 747 152; 742 387; 737 098.

Liczba zarejestrowanych samochodów osobowych w Łodzi w latach 2005–2010: 205 700; 222 522; 242 912; 276 700; 286 926; 298 119.

Źródło: [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) Bank Danych Lokalnych oraz informacje z Urzędu Statystycznego w Łodzi.

<sup>16</sup> Np. po zakończeniu inwestycji obecne parkingi płatne wspierałyby parking wielopoziomowy, systematycznie parkingi byłyby likwidowane, a parkingi zapelniane, ewentualnie rozbudowywane.

dowie nie sprzyjają osiedla z wielkiej płyty. Mieszkańcy mają poczucie anonimowości, zazwyczaj też nie czują odpowiedzialności za przestrzeń publiczną na osiedlu ani nie działają na rzecz poprawy jakości życia całej grupy społecznej. W celu weryfikacji zachowań mieszkańców niezbędna mogłaby się okazać czujność sąsiedzka. W przypadku dużych osiedli mieszkaniowych wyegzekwowanie zachowań mieszkańców zgodnych z przepisami może okazać się trudniejsze niż w przypadku małych osiedli, na których większość mieszkańców się zna i czuje odpowiedzialna za otoczenie.

Zagospodarowanie przestrzenne istniejących osiedli często całkowicie uniemożliwia budowę parkingów. W takim przypadku należałoby głównie skoncentrować się na poprawie jakości usługi transportu zbiorowego oraz rozbudowie dróg rowerowych w mieście. Prowadzenie odpowiedniej polityki transportowej w miastach, koncentrującej się na promowaniu transportu zbiorowego i rowerowego, może sprzyjać zmniejszeniu wykorzystania samochodów osobowych w dojazdach do pracy. W tym przypadku możliwe okazałoby się przekonanie chociaż części mieszkańców do parkowania samochodów w dalszej odległości od miejsca zamieszkania.

Spółdzielnie mieszkaniowe powinny już teraz koncentrować się na zaspokajaniu rosnących potrzeb parkingowych, a władze lokalne prowadzić właściwą politykę transportową, tworząc odpowiednie dokumenty strategiczne na poziomie lokalnym.

## Podsumowanie

Samochody osobowe na osiedlach coraz silniej ingerują w przestrzeń. Należy więc zacząć zastanawiać się nad rozwiązaniami, które zmniejszałyby problemy z parkowaniem i problemy transportowe, jakie pojawiają się na osiedlach. Istnieją jednak różne ograniczenia, które mogą odłożyć realizację planów spółdzielni i miasta.

Wśród korzyści płynących z uwolnienia osiedli z samochodów osobowych wymienić należy przede wszystkim poprawę jakości życia mieszkańców. Mniejsze natężenie ruchu samochodowego poprawiłoby bezpieczeństwo w ruchu drogowym na osiedlu, tj. nie kolidowałoby z ruchem pieszych, w tym starszych, niepełnosprawnych, dzieci oraz rowerzystów. Samochody nie zastawiałyby chodników, trawników czy dróg pożarowych. Wzrosłoby poczucie bezpieczeństwa mieszkańców, a także bezpieczeństwo pojazdów, np. na skutek całodobowej ochrony parkingów wielopoziomowych. Tereny obecnie zajmowane na parkingi byłyby uwalniane z pojazdów i systematycznie zagospodarowywane jako tereny zielone, miejsca spotkań, boiska, skate parki i place zabaw.

Działania, które są tematem dyskusji w artykule, są z pewnością działaniami długookresowymi. Inwestycje w parkingi wielopoziomowe są długoterminowe, a nakłady finansowe mogą zwrócić się nawet po kilkudziesięciu latach, co może zniechęcać prywatnych inwestorów. Nieruchomość jednak może generować dodatkowe dochody z wynajmu powierzchni, np. pod reklamę, myjnię samochodową, auto-

maty z ciepłymi napojami, przechowanie rowerów, opon samochodowych. Mogą one skrócić czas zwrotu nakładów inwestora.

Należy jednak zaznaczyć, że nie tylko osiedla z wielkiej płyty borykają się z problemami związanymi z parkowaniem. Także centra dużych miast, w których istnieje deficyt miejsc parkingowych. Również tutaj miasto powinno skoncentrować się na budowie wielopoziomowych parkingów, prowadząc odpowiednią politykę parkingową na terenie całej jednostki terytorialnej. Odpowiednie planowanie działań krótkoterminowych i długoterminowych przełoży się w przyszłości na zmniejszenie problemów transportowych w mieście. Nie należy również zapominać, że władze lokalne powinny prowadzić na terenie miasta prawidłową politykę przestrzenną, a w tym uchwalić Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

W dużych miastach niezbędna jest również systematyczna optymalizacja przepływów osób, ładunków, informacji i środków pieniężnych, którą zajmuje się logistyka miejska. Podejmowanie takich działań, jak m.in. poprawa jakości transportu zbiorowego, popularyzacja wykorzystania roweru jako ekologicznego środka transportu, rozbudowa dróg rowerowych, budowa obwodnic, wykorzystanie inteligentnych systemów transportowych, budowa terminali miejskich i centrów logistycznych, przyczynia się do trwałego i zrównoważonego rozwoju gminy, miasta i regionu.

## Literatura

1. Crawford J.H., *Carfree Cities*, International Books, 2002.
2. Moore T., *The residents of Vauban*, Time International (South Pacific Edition), 10/5/2009, Vol. 174 Issue 13.
3. Paterson T., *Auto-ban: German town goes car-free*, „The Independent”, 26 June 2009.
4. Scheurer, J., *Urban Ecology, Innovations in Housing Policy and the Future of Cities: Towards Sustainability in Neighbourhood Communities*, Murdoch University Institute of Sustainable Transport, 2001.
5. Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., *Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008, 2009.
6. Muhamad Nazri Borhan, Amiruddin Ismail, Riza Atiq O.K. Rahmat, Kamarudin Ambak, *Effect of Transport Policies to Shifting Private Car Users to Park-and-ride in Putrajaya, Malaysia*, Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(3), 2011.
7. Karamychev V., Peran van Reeve, *Park-and-Ride: Good for the City, Good for the Region?*, Regional Science & Urban Economics, Sep. 2011, Vol. 41 Issue 5.
8. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.09.56.461).
9. Bank Danych Lokalnych, [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)
10. [homebroker.pl/analizy/news/487](http://homebroker.pl/analizy/news/487) z dnia 8 maja 2012 r.
11. <http://zyciebydgoszczy.pl/parking-wielopoziomowy-w-fazie-planowania>; z dnia 15 stycznia 2012 r.
12. [http://poznan.gazeta.pl/poznan/1,37794,7821910,Wielopoziomowe\\_parkingi\\_powstana\\_na\\_Ratajach\\_.html](http://poznan.gazeta.pl/poznan/1,37794,7821910,Wielopoziomowe_parkingi_powstana_na_Ratajach_.html); z dnia 15 stycznia 2012 r.

**ANDRZEJ RUDNICKI**

prof. dr hab.inż., Politechnika Krakowska, Instytut Inżynierii Drogowej i Kolejowej, tel. e-mail: ar@transys.wil.pk.edu.pl

**ADAM TUŁECKI**

dr inż., Politechnika Krakowska, Instytut Pojazdów Szynowych, tel. e-mail: a.tulecki@m8.mech.pk.edu.pl

# KOLEJKA PIWNICZNA–SZCZAWNICA INSTRUMENTEM INTEGRACJI UZDROWISK BESKIDU SĄDECKIEGO<sup>1 2</sup>

**Streszczenie.** Artykuł omawia projekt Europejskiej Inicjatywy EUREKA „Ekologiczna kolejka górską elementem zrównoważonego rozwoju regionu turystycznego w Polsce” dotyczący kolejki wiążącej Piwniczną ze Szczawnicą. Program EUREKA jest formą działania strategicznego, mającego na celu wdrażanie nowych technologii dla podtrzymywania znaczenia i dalszego rozwoju przemysłu turystycznego i wypoczynkowego, jak i dla podnoszenia poziomu życia obywateli Europy.

Po przedstawieniu partnerów oraz zakresu projektu scharakteryzowane zostały miejscowości, które ma obsługiwać i powiązać planowana kolejka. Niezwykła atrakcyjność obu miejscowości sprawia, że generują znaczny ruch turystyczny, uzdrowski, letniskowy i narciarski. Zidentyfikowano odzwierciedlenie idei kolejki w obowiązujących dokumentach strategicznych i planistycznych. Wypycyfikowano różnorodne, bardzo liczne funkcje komunikacyjne i rozwojowe, w tym integracyjne, zamierzonej kolejki. Ogólnie scharakteryzowano sytuacyjno-wysokościowe ukształtowanie jej trasy oraz konstrukcje pojazdu. Opisano zasady i przykłady tworzenia rozkładów jazdy. Przedstawiono autorską propozycję procedury wyznaczania prognostycznych potoków pasażerskich na trasie kolejki oraz przytoczono wybrane wyniki obliczeń. Dokonano syntezy wniosków z analizy oddziaływania kolejki na środowisko, wskazując zarówno na niekorzystne, jak i korzystne aspekty budowy i funkcjonowania tej inwestycji. Wynik analizy finansowej i ekonomicznej przy przyjętych założeniach wskazuje, że przedsięwzięcie może być efektywne, gdyż roczne wpływy będą przekraczać koszty eksploatacyjne, a okres zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych wyniesie około 25 lat, co dla przedsięwzięć infrastrukturalnych o takim charakterze jest wynikiem zadawalającym. Artykuł kończy zestawienie licznych spodziewanych pozytywnych efektów projektu i jego potencjalny wpływ na rozwój techniki transportowej.

**Słowa kluczowe:** lokalny transport zbiorowy, kolejka górską, integracja funkcjonalno-przestrzenna, miejscowości turystyczno-uzdrowskie

## Ogólna informacja o projekcie

W artykule przedstawiono w skrócie projekt E!2652 RAIL MOUNT „Ekologiczna kolejka górską elementem zrównoważonego rozwoju regionu turystycznego w Polsce” dotyczący kolejki wiążącej Piwniczną ze Szczawnicą, który realizowany był w latach 2001–2003 w ramach programu EUROTURISM Europejskiej Inicjatywy EUREKA<sup>3</sup>. Program ten jest formą działania strategicznego, mającego na celu wdrażanie nowych technologii dla podtrzymywania znaczenia i dalszego rozwoju przemysłu turystycznego

i wypoczynkowego, jak i dla podnoszenia poziomu życia obywateli Europy. W projekcie wykorzystane zostały doświadczenia europejskie z zakresu budowy i eksploatacji kolejek górskich (głównie ze Szwajcarii).

Partnerami projektu byli:

- Politechnika Krakowska (Instytut Pojazdów Szynowych, Instytut Inżynierii Drogowej i Kolejowej, Instytut Architektury Krajobrazu),
- Uniwersytet Jagielloński (Instytut Spraw Publicznych, Zakład Zarządzania w Turystyce),
- Miasto i Gmina Piwniczna-Zdrój,
- Miasto Szczawnica,
- Stadler Bussnang AG (Szwajcaria),
- Thyssen Krupp AG (Francja).

W 2000 roku zawarte zostało porozumienie pomiędzy Gminą Piwniczna-Zdrój a Miastem Szczawnica w sprawie ustalenia zasad współpracy dotyczącej przygotowania warunków realizacji przedsięwzięcia: „Kolejka turystyczna Piwniczna–Szczawnica”

Zakres projektu został podzielony na sześć pakietów roboczych:

1. Strategia rozwoju regionu na tle rozwoju makroregionu (województwa);
2. Lokalizacja i środowisko;
3. Studium techniczne projektu, uwzględniające infrastrukturę liniową, środki transportu, zaplecze techniczne oraz sterowanie, wraz z organizacją i obsługą ruchu;
4. Prace analityczne obejmujące analizę transportową, analizę kosztów inwestycyjnych oraz kosztów eksploatacji wraz z analizę zasobów ludzkich;
5. Kształtowanie produktu turystycznego;
6. Analiza finansowania i ocena efektywności ekonomicznej projektu.

## Charakterystyka miejscowości, które ma obsługiwać i powiązać planowana kolejka.

Szansą na realizację koncepcji budowy kolejki pomiędzy Piwniczną i Szczawnicą jest niezwykła atrakcyjność obu miejscowości, które przyciągają znaczny ruch turystyczny, uzdrowski, letniskowy i narciarski, dlatego – aby to unaocznic – będą one pod tym kątem charakteryzowane.

**Piwniczna-Zdrój** jest gminą miejsko-wiejską położoną w powiecie nowosądeckim, nad rzeką Poprad na terenie Popradzkiego Parku Krajobrazowego, pomiędzy Pasmem Radziejowej oraz Pasmem Jaworzyny Krynickiej w Beskidzie Sądeckim, w pobliżu granicy ze Słowacją. Przez miasto prze-

<sup>1</sup> © Transport Miejski i Regionalny, 2012. Wkład autorów w publikację: A. Rudnicki 50%, A. Tułcki 50%

<sup>2</sup> Artykuł przygotowany na podstawie referatu wygłoszonego na ogólnopolskiej konferencji naukowo-technicznej „Planowanie transportu zbiorowego w miastach małych i średnich” odbytej w Nowym Sączu w dniach 29–30 września 2011 r.

<sup>3</sup> Kierownikiem projektu był dr A. Tułcki z Instytutu Pojazdów Szynowych.



biega droga krajowa nr 87 prowadząca na Słowację, droga wojewódzka nr 971 w kierunku Krynicy-Zdroju oraz linia kolejowa funkcjonująca już od 1876 roku. W Piwnicznej znajdują się liczne drobne zakłady produkcyjne. Z racji położenia na historycznym szlaku handlowym z Krakowa na Węgry, Piwniczna prawa miejskie uzyskała już w roku 1348. Z końcem XIX wieku odkryto w Piwnicznej pierwsze źródła mineralne, które wraz z późniejszymi odwiertami leczą choroby układu pokarmowego i oddechowego (w 1967 roku gmina uzyskała status uzdrowiska). W bliższym i dalszym sąsiedztwie miasta położone są inne liczne uzdrowiska popradzkie (w tym w obrębie gminy: Kokuszka, Głęboke, Młodów, Wierchomla, Łomnica, Zubrzyk).

Piwniczna oprócz pełnienia funkcji uzdrowiskowych stała się dużym ośrodkiem letniskowym i czasowo-kolonijnym, a w kolejnych latach – jednym z największych w Polsce ośrodków sportów zimowych. Obecnie działa tu 16 wyciągów narciarskich (10 – w Wierchomli, 3 – w Suchej Dolinie i Kosarzyskach, 3 – w Kokoszce) obsługujących liczne trasy zjazdowe. Inne atrakcje turystyczne Piwnicznej to spływ kajakami i łodziami oraz *rafting* na Popradzie. Piwniczna jest węzłem licznych szlaków turystycznych wiodących przez obie części Beskidu Sądeckiego; posiada także trasy konne i rowerowe (w tym zjazdowe) oraz rozległy park zdrojowy na Kiciarzu. Co roku na terenie Piwnicznej-Zdroju odbywa się kilka imprez kulturalnych, w tym z występami własnych zespołów artystycznych. Nową ofertą Piwnicznej jest turystyka religijna [1], ze szlakami pielgrzymkowymi na Słowację do Putnickiego Miasta oraz z Suchej Doliny przez Eliaszówkę do Litmanowej.

Szczawnica położona jest w powiecie nowotarskim, nad potokiem Grajcarek oraz rzeką Dunajec, na południowo-zachodnim skraju Beskidu Sądeckiego (Pasma Radziejowej) oraz u podnóża Pienin (zwłaszcza pasma Małych Pienin), a całym swym południowym obrzeżem graniczy ze Słowacją. Szczawnica jest popularnym uzdrowiskiem i ośrodkiem turystyczno-wypoczynkowym, charakteryzującym się łagodnym klimatem. Szczyci się sławą jednego z najstarszych polskich uzdrowisk, z co najmniej dwustuletnią tradycją, i dwoma parkami uzdrowiskowymi. Na terenie Szczawnicy odkryto 12 źródeł wód mineralnych, w większości wykorzystanych głównie w leczeniu schorzeń dróg oddechowych. Prawa miejskie Szczawnica uzyskała w 1962 roku. W 2008 zmieniono rodzaj gminy Szczawnica z miejskiego na miejsko-wiejski, po wyłączeniu poza administrację miasta obszarów osiedli: Jaworki, Szlachtowa, Biała Woda i Czarna Woda, nadając im status wsi bądź części wsi.

Szczawnica oferuje dobre warunki do uprawiania sportów: kajakarskich, rowerowych, lotniarskich, turystyki pieszej, a zimą – narciarstwa i snowboardu.

Główne atrakcje turystyczne Szczawnicy to: przystań flisacka kończąca spływ przełomem Dunajca w Pieninach, kajakowy tor slalomowy, trasy konne oraz trasy i ścieżki rowerowe (w tym w kierunku Słowacji), szlaki górskie w Pasma Radziejowej i w Pieniny (w tym do przełomu Dunajca oraz do wąwozu Homole i wąwozu Białej Wody),

wyciąg krzeselkowy na Palenicę (trasa narciarska z homologacją FIS, rynna do *halfpipe* oraz rynna grawitacyjna), kursy latania na paralotniach, a także tereny wędkarskie. Szczawnica jest miejscem festiwalu muzycznych i folklorystycznych (w tym z występującym własnym zespołem) oraz spotkań muzealnych. Znaczącym centrum kultury stanie się obecnie otwarty po rekonstrukcji Dworzec Gościnny.

Wybrane dane statyczne dotyczące charakteryzowanej gminy podano w tablicy 1.

Tabela 1

Dane statyczne dla gmin Piwniczna oraz Szczawnica			
Lp.	Charakterystyka gminy	Gmina Piwniczna	Gmina Szczawnica
1.	Liczba mieszkańców (tys.), w tym miasto	10,5 5,8	7,3 6,0
2.	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ], w tym miasto	126 38	88 33
3.	Lesistość [%]	63	67
4.	Budżet (mln zł): – przychody, – wydatki, w tym inwestycyjne	27,9 27,1 2,0	24,4 27,0 13,3
5.	Pozyskane środki z Unii Europejskiej (mln zł)	0,1	5,0
6.	Liczba obiektów zbiorowego zakwaterowania, w tym w obiektach uzdrowiskowych	1556 200	2352 1035
7.	Liczba udzielonych noclegów w obiektach zbiorowego zakwaterowania (tys.), w tym w obiektach uzdrowiskowych	160 57	386 199
Dane w poz. 6 i 7 dotyczą 2010 r.; pozostałe dane pochodzą z 2009 r.			

Źródło: [2], [3], [4]

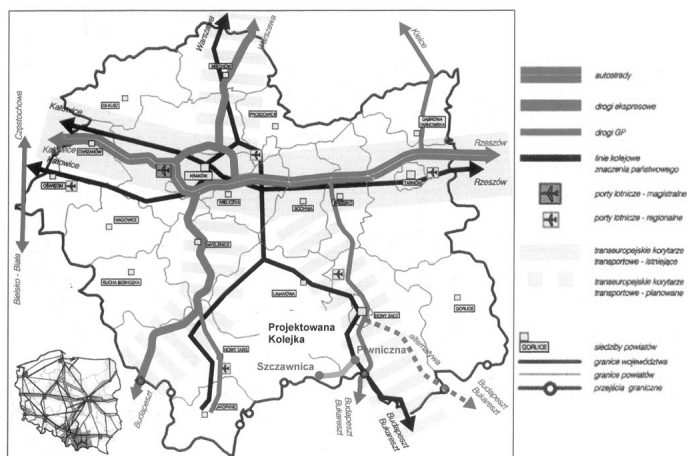
Całkowita liczba udzielonych noclegów jest większa niż podana w pozycji 7, gdyż statystyki nie obejmują turystycznych obiektów zakwaterowania indywidualnego (np. w Szczawnicy kwatery prywatne oferują około 1400 miejsc).

### Idea kolejki Piwniczna–Szczawnica w dokumentach strategicznych i planistycznych

Dokumenty na poziomie regionalnym nie wymieniają *explicitie* kolejki Piwniczna–Szczawnica (zapewne ze względu na jej lokalny charakter), jednakże znajdują się w nich odniesienia do tego rodzaju rozwiązań transportowych. Obowiązujący „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego” z 2003 roku w punkcie 6.6.5. „Transport pasażerski – regionalna komunikacja zbiorowa” zawiera sformułowania:

*Zakłada się wielotorowe działania w kierunku usprawnienia funkcjonowania i obsługi regionu zbiorowym transportem osób, m.in.: komunikacja kolejowa – zakłada się intensyfikację regionalnego i lokalnego ruchu kolejowego poprzez integrację oraz wchodzenie różnych operatorów w przewozy kolejowe przy finansowym wsparciu ze strony władz samorządowych, jak również poprzez przewozy autobusami szynowymi. Rys. 1 pokazuje jak zamierzona kolejka Piwniczna–Szczawnica wpisuje się w model docelowej zintegrowanej sieci transportowej zawartej w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego [5].*

Uchwalona w 2011 r. „Strategia rozwoju województwa małopolskiego na lata 2011–2020” [6] w kluczowych działaniach wymienia: *Wspieranie warunków dla rozwoju transportu*



Rys. 1. Kolejka Piwniczna–Szczawnica w modelu rozwoju zintegrowanej sieci transportowej przedstawionej w „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego” [5]

ekologicznego oraz *Działania prowadzone w obszarze transportu powinny zostać ukierunkowane na tworzenie spójnego, zrównoważonego systemu transportowego, posiadającego walor przyjazności dla użytkowników, a jednocześnie tworzącego warunki sprzyjające procesom rozwojowym jak i przyczyniającego się do ograniczania negatywnego wpływu na środowisko naturalne.* Ponadto wpisanie do Strategii działań na rzecz rozwoju infrastruktury sportowo-turystycznej, obejmującej Beskidy, stwarza możliwość wydzielenia środków unijnych na budowę kolejki.

W uchwalonym Miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego miasta Szczawnica w obrębie obszaru i terenu górniczego „Szczawnica I” w rozdziale 5 „Komunikacja”, w punkcie 10 znajduje się zapis: *Ustala się trasę projektowanej Górskiej Terenowej Kolejki Turystycznej Piwniczna-Zdrój–Szczawnica na odcinku od wschodniej granicy opracowania planu do wysokości istniejącej kolejki linowej na Palenicy – południową stroną projektowanej ulicy odbarczającej KDZ w jej liniach rozgraniczających, a następnie do przystanku końcowego „B” KK1 pod stokami Huliny, wzdłuż istniejącego ciągu pieszo-rowerowego do Leśnicy. Szczegółowe ustalenie jej przebiegu wyniknie z projektu budowlanego kolejki. (...) Rada Miasta Szczawnica stwierdza zgodność ustaleń projektu planu ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Szczawnica.*

Natomiast w ustaleniach tekstowych zarówno Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój z 2006 r. [7] dla jednostki strukturalnej „Miasto”, jak i w jego aktualizacji z 2009 r. [8] nie znajdują się zapisy dotyczące kolejki Piwniczna–Szczawnica. Również w Strategii rozwoju społeczno-gospodarczego Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój na lata 2008–2015 [9] nie ma wzmianki na ten temat.

Natomiast plany samorządu wyrażone w wykazie najważniejszych inwestycji wspierających rozwój gospodarki turystycznej do 2015 roku i przytoczone w dokumencie [1] w zakresie infrastruktury obejmują kolejkę szynową Piwniczna-Zdrój–Szczawnica.

## Funkcje kolejki

Planowana kolejka będzie mogła realizować – zestawione poniżej – różnorodne, bardzo liczne funkcje komunikacyjne i rozwojowe, w tym integracyjne:

1. Podniesienie atrakcyjności turystycznej obszaru;
2. Zapewnienie możliwości poznawania górskiego krajobrazu;
3. Umożliwienie dotarcia w głąb gór osobom niepełnosprawnym ruchowo;
4. Kształtowanie proekologicznych zachowań komunikacyjnych;
5. Skrócenie powiązania komunikacyjnego pomiędzy Piwniczną a Szczawnicą; odległość w linii prostej między tymi miejscowościami wynosi 17 km, natomiast obecnie najkrótszą drogą przez Stary Sącz długość przejazdu wynosi 60 km, czyli współczynnik wydłużenia równy jest 3,5. Pomiędzy peryferyjnymi osiedlami Piwnicznej (Kosarzyska) oraz Szczawnicy (Jaworki) odległość w linii prostej wynosi 8 km, natomiast przejazd drogą wynosi 70 km, czyli współczynnik wydłużenia aż 8,8 !;
6. Powiązanie głównych miejsc zainteresowań ruchu turystycznego w Szczawnicy:
  - przystań flisacka nad Dunajcem,
  - wylot przełomu Dunajca (droga Pienińska, Słowacja, Sokolica),
  - centrum miasta (uzdrowisko, stacja kolejki na Palenicy),
  - Jaworki (wąwóz Homole, wąwóz Białej Wody, Muzyczna Owczarnia);
7. Powiązanie głównych miejsc zainteresowań ruchu turystycznego w Piwnicznej:
  - centrum miasta oraz obiekty uzdrowiskowe,
  - kompleks wyciągów narciarskich w Suchej Dolinie,
  - Kosarzyska (obiekty turystyczno-wczasowe);
8. Uzyskanie bezpośredniej dostępności do terenów górskich – przełęcz Obidza, z węzłem szlaków górskich w Paśmie Radziejowej;
9. Poprawa dostępności miejsca pielgrzymkowego na Słowacji pod Eljaszówką (położonego 3 km od Obidzy); obecna dostępność ze Szczawnicy to 47 kilometrów dojazd samochodem;
10. Inne powiązania lokalne związane z pracą oraz podróżami socjalno-bytowymi mieszkańców i wczasowiczów;
11. Integracja funkcji uzdrowiskowych: możliwość dostępu i korzystania z komplementarnych usług leczniczych wzajemnie uzupełniających się w obu uzdrowiskach (np. hipoterapia) oraz specjalistycznych usług sfery kultury (np. międzynarodowe warsztaty muzyczne) i turystyki (np. aquapark, turystyka konna);
12. Integracja systemu transportowego realizowana poprzez powiązania regionalne, w tym głównie wynikające z korzystania przy dojeździe planowaną szybką kolejką: Kraków – Podłężę – Piekielko – Nowy Sącz – Piwniczna (powiązanie z przystankiem PKP, na którym równocześnie będzie znajdować się przystanek początkowy kolejki wąskotorowej);
13. Integracja systemu transportowego realizowana poprzez powiązania lokalne:
  - z dworcem autobusowym w Szczawnicy,
  - z parkingami (Szczawnica nad Dunajcem, Kosarzyska, Sucha Dolina),
  - ze ścieżkami rowerowymi (w kierunku Słowacji),

- z wyciągami krzesełkowymi (Palenica, Jaworki, Sucha Dolina),
  - z planowaną windą łączącą przystanek PKP z rynkiem w Piwnicznej;
14. Ociążenie od ruchu samochodowego odcinków dróg, w szczególności odcinka Szczawnica–Jaworki (duży ruch lokalny, wąskie jezdnie w zwartej zabudowie);
  15. Łagodzenie deficytu miejsc parkingowych w rejonach: centrum miast i uzdrowisk, stacji wyciągów narciarskich, sąsiedztwa rezerwatów;
  16. Współkreowanie nowego centrum w Szczawnicy oraz współtworzenie ładu przestrzennego.

### Sytuacyjno-wysokościowe kształtowanie trasy kolejki

Podstawowymi uwarunkowaniami trasowania kolejki były: sieć hydrograficzna, ukształtowanie terenu, istniejąca zabudowa i przebiegi dróg oraz rezerwy terenowe pod zapisane w planach miejscowych zagospodarowania przestrzennego korytarze drogowe. Rysunek 2 pokazuje jej przebieg, a rysunek 3 przedstawia uproszczony profil podłużny.

W Piwnicznej trasa kolejki wyprowadzana jest z układu szyn przystanku Piwniczna-Zdrój wzdłuż linii kolejowej biegnącej w kierunku południowo-zachodnim do ujścia potoku Czercz do Popradu. Dalej trasa kolejki kieruje się na zachód wzdłuż koryta potoku Czercz i biegnącej doliną ulicy Szczawnickiej w osiedlu Kosarzyska. W miejscu parkingu trasa wspina się nad grzbietem, przechodząc w sąsiedztwie hotelu osiedla Sucha Dolina i pozostawiając po swojej lewej stronie wyciągi narciarskie, następnie wzdłuż linii wysokiego napięcia kieruje się stromo w górę, w stronę osiedla Obidza ku granicy ze Słowacją, osiągając przełęcz Obidza, a następ-

nie – węzeł szlaków turystycznych, na południowym grzbiecie Wielkiego Rogacza. Trasa kolejki kieruje się w stronę zachodnią i potem południową grzbietem oddzielającym doliny potoku Czarnej Wody oraz potoku Rogacz, a następnie w kierunku zachodnim. Poprzez Rusinowski Wierch schodzi do doliny potoku Białej Wody do Jaworek, przechodząc przez centrum wsi. W dalszym przebiegu trasa kolejki biegnie wzdłuż koryta potoku Grajcarek, pozostawiając po swojej lewej stronie wylot wąwozu Homole. Następnie trasa prowadzona jest w pasie drogowym ulicy Szlachtowskiej (na fragmentach przebiegu – z niewielkimi od tego odstępstwami), pozostawiając po prawej stronie zabudowę wsi Szlachtowa. Przed początkiem zabudowy Szczawnicy trasa kolejki wprowadzana jest w korytarz rezerwowany na obejście drogowe Szczawnicy. Tym korytarzem, biegnącym po orograficznie lewej stronie potoku Grajcarek, podnóżem Jarmuty i Palenicy, trasa dochodzi do dolnej stacji kolejki krzesełkowej na Palenicę. Przechodząc na prawą stronę potoku Grajcarek, trasa kolejki wpisuje się w dalszym przebiegu w ostatnio wybudowaną promenadę prowadzoną tuż przy korycie tego potoku. Założenia projektowe tej promenady [10] zapewniają stworzenie warunków przestrzenno-technicznych dla wprowadzenia w przyszłości wąskotorowej kolejki naziemnej, kursującej wzdłuż Grajcarek. Trasa kolejki kończy swój bieg przy parkingu w rejonie ujścia potoku Grajcarek do Dunajca, w pobliżu przystani flisackiej.

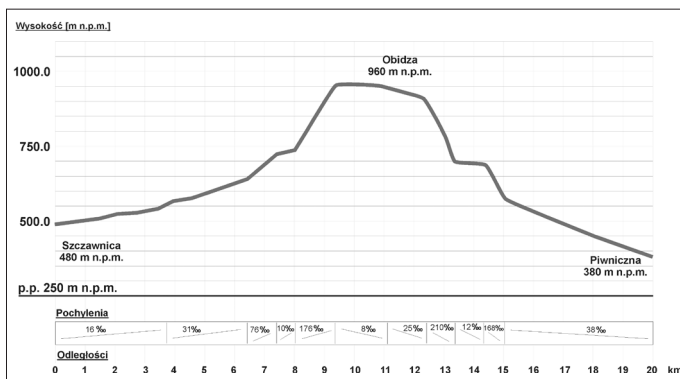
Na trasie kolejki występują liczne zagrożenia o charakterze geomorfologicznym, tj.: osuwiska (7 miejsc), tereny predysponowane do powstawania osuwisk (4 miejsca), erozja brzegowa (14 miejsc), strome skarpy (4 miejsca), podmokłości (5 miejsc).

Ważniejsze parametry trasy kolejki:

- długość trasy – 23 km (współczynnik wydłużenia 1,2);
- odcinki z szyną zębnicową – trzy o łącznej długości 5 km;
- szerokość toru – 1000 mm (ewentualnie 1435 mm);
- szerokość torowiska – 5 m (przy dwustronnych rowach), 3 m (w przekroju ulicznym);
- maksymalne pochylenie podłużne toru: 21% na odcinkach z szyną zębnicową, 5% na pozostałych odcinkach;
- liczba: przestanków – 18, mijanek – 3;
- wymiary peronów: długość – 30 m, szerokość – 3 m.



Rys. 2. Orientacyjny przebieg trasy kolejki Piwniczna–Szczawnica



Rys. 3. Zachodnia i środkowa część uproszczonego profilu podłużnego trasy kolejki

Na koniec warto wspomnieć, że pierwszy górski szlak turystyczny w Beskidzie Sądeckim został wyznakowany już w 1906 roku właśnie pomiędzy Piwniczną i Szczawnicą. W drugiej połowie lat sześćdziesiątych XX wieku podjęto ideę budowy brakujących fragmentów ciągu tzw. Drogi Karpackiej, w tym odcinka Piwniczna–Szczawnica. Ze względu na potencjalne zagrożenia środowiskowe taką inwestycją w następnych latach koncepcji tej zaniechano.

### Charakterystyka kolejki jako środka przewozowego

Podstawowe parametry środka transportowego:

- napęd – spalinowy, preferowany na gaz ziemny, moc trakcyjna – 350 kW;



- prędkość eksploatacyjna: maks. – 60 km/h, na wzniesieniach – do 20 km/h;
- wymiary gabarytowe: długość ~16 m, szerokość ~2,40 m;
- wysokość obniżonej części podłogi: 0,30÷0,35 m od główki szyny;
- pojemność pojazdu: 70 miejsc, w tym 35 siedzących;
- panoramiczne okna zapewniające maksymalne pole widzenia (rys. 4).



Rys. 4. Model pojazdu kolejki Piwniczna–Szczawnica

## Prognozy ruchu i przewozów

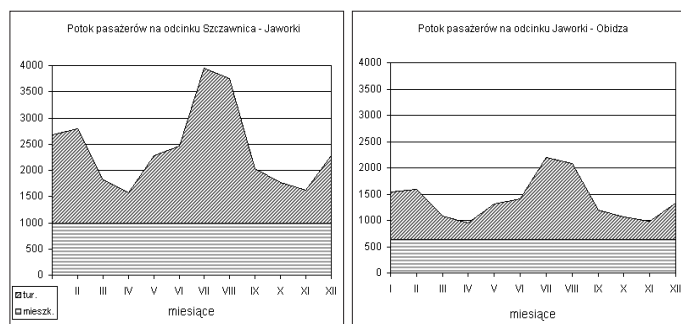
Celem prognoz ruchu było oszacowanie liczby potencjalnych pasażerów, z uwzględnieniem lokalizacji źródeł i celów podróży, a także zróżnicowania sezonowego (lato, zima, weekend, dzień roboczy) oraz pory dnia. Estymacja prognozowanych potoków została poprzedzona analizą wskaźników wzrostu ruchu: na drogach samochodowych, liniach kolejowych PKP, na szlakach turystycznych (pieszych, rowerowych i narciarskich), a także ankietowaniem turystów i mieszkańców. Oparto się również na zapisach strategii rozwoju analizowanych gmin, regionu i kraju, z uwzględnieniem ruchu tranzgranicznego ze Słowacją i prognozowanych wskaźnikach rozwoju społeczno-gospodarczego. Obliczenia symulacyjne potoków pasażerskich na odcinkach planowanej kolejki Szczawnica–Piwniczna wykonano wg następującej procedury:

- wielkość prognozowanego potencjalnego ruchu samochodowego w analizowanym obszarze określono metodą Vomberga odpowiednio skalibrowaną w celu jej dostosowania do warunków polskich;
- podział zadań przewozowych (czyli rozdział podróży pomiędzy rozpatrywane środki transportu) dokonano wykorzystując model logitowy, z czasem podróży tymi środkami jako dominującym czynnikiem wpływu;
- proporcje w wielkości potoków pasażerskich pomiędzy poszczególnymi miesiącami w ciągu roku przyjęto na podstawie danych statystycznych o wykorzystaniu bazy noclegowej, z korektą w miesiącach zimowych, ze względu na uprawianie narciarstwa na analizowanym obszarze;

- rozkład podróży w ciągu doby określono na podstawie pomiarów własnych potoków osób w dwóch przekrojach: Szczawnica–Jaworki i Piwniczna–Koszarzyska, zarówno w okresie letnim, jak i zimowym;
- przy wyznaczaniu potoków pasażerskich dla dalszych horyzontów czasowych przyjęto założenie o rocznym wzroście ruchu o 2,5% w latach 2007÷2017 i 1,5% w latach 2017÷2027 oraz, że rozkład ruchu turystycznego w ciągu roku i doby nie ulegnie zmianie w stosunku do stanu obecnego.

Wobec braku w Polsce, przydatnych dla celów projektu, metod prognozowania ruchu rekreacyjnego w transporcie zbiorowym przyjęta procedura obliczeniowa stanowiła propozycję autorską.

Na rysunku 5 podano przykładowo prognozowane (na jeden z horyzontów czasowych) potoki pasażerów dla odcinków kolejki turystycznej Szczawnica–Jaworki oraz Jaworki–przełęcz Obidza.



Rys. 5. Prognozowane dla 2027 r. potoki pasażerów dla dwóch odcinków kolejki turystycznej

## Rozkłady jazdy kolejki

Zasady konstrukcji rozkładu jazdy oparto na założeniach:

- pojemność taboru wynosi 70 lub 140 (zestaw podwójny) miejsc; w celu zapewnienia wysokiego poziomu komfortu podróży dąży się do zapewnienia jak największej liczbie pasażerów miejsc siedzących, co skutkuje nadpodażą wszystkich miejsc;
- kolejka może kursować maksymalnie co 20 minut (krótszy interwał nie jest możliwy ze względu na rozmieszczenie mijanek i konieczność zachowania potrzebnego buforu czasowego w celu zapewnienia żądanego poziomu punktualności);
- najdłuższy interwał może wynosić 30 minut (dłuższy interwał przyczyniłby się do znaczącego zmniejszenia zaufania do kolejki jako dostępnego środka transportu).

Przykładowa propozycja rozkładu jazdy kolejki Piwniczna – Szczawnica:

- sezon letni – pociągi o pojemności 140 miejsc:
  - w godzinach największego obciążenia (tj. między 8<sup>00</sup> a 20<sup>00</sup>) kursują co 20 minut;
  - w pozostałym okresie (6<sup>00</sup>–8<sup>00</sup> oraz 20<sup>00</sup>–22<sup>00</sup>) kursują co 30 minut;
- sezon zimowy
  - w godzinach szczytu (9<sup>00</sup>–16<sup>00</sup>) pociągi o pojemności 140 miejsc kursują co 20 minut;

- w okresie średniego obciążenia (8<sup>00</sup>–9<sup>00</sup> oraz 16<sup>00</sup>–19<sup>00</sup>) pociągi o pojemności 70 miejsc (pojedynczy zestaw) kursują co 20 minut;
- w okresie najmniejszego obciążenia (6<sup>00</sup>–8<sup>00</sup> oraz 19<sup>00</sup>–22<sup>00</sup>) pociągi o pojemności 70 miejsc kursują co 30 minut.

Poza sezonem turystycznym kolejka o pojemność tabo-ru 70 miejsc kursuje co 30 min.

### Oddziaływanie na środowisko

Zbadane zostało oddziaływanie ekologiczne i środowisko-we planowanego przedsięwzięcia.

Analizie poddano wpływ i ewentualne skutki realizacji przedsięwzięcia na takie elementy środowiska jak: wody powierzchniowe i podziemne, powierzchnia ziemi, krajo-braz, zdrowie ludzi, świat roślinny i zwierzęcy z uwzględnieniem ich wzajemnych powiązań. Szczególną uwagę sku-piono na ocenie przebiegu trasy kolejki i jej funkcjonowa-nia z punktu widzenia możliwości występowania osuwisk oraz innych zagrożeń geomorfologicznych oraz zabezpieczenia warunków dla ochrony środowiska.

Z uwagi na fakt, że analizowany teren stanowi ważne ogniwo funkcjonowania przyrody w skali europejskiej, skutki inwestycji odniesiono nie tylko skali lokalnej, ale również do struktur europejskich EKONET i NATURA 2000. Uwzględniono skutki w odniesieniu do dotychczasowego zagospodarowania terenu oraz do zagospodarowania przewidzianego w ustaleniach obowiązujących, miejsco-wych planów zagospodarowania przestrzennego wykona-nych dla gmin Piwniczna i Szczawnica oraz wytycznych z Planu Ochrony sporządzonego dla Popradzkiego Parku Krajobrazowego.

Wnioski wynikające z opracowanej prognozy oddziały-wania na środowisko:

- kolejka Piwniczna–Szczawnica w różnym stopniu ingeruje w środowisko przyrodnicze na poszczególnych odcinkach swego przebiegu;
- w najmniejszym stopniu kolejka ingeruje w środo-wisko przyrodnicze na odcinkach przebiegających przez tereny zurbanizowane miejscowości Piwniczna i Szczaw-nica, gdzie jest ono w znacznym stopniu przekształcone antropogenicznie;
- pozytywnym aspektem realizacji kolejki w tej strefie jest możliwość ograniczenia uciążliwości komunika-cyjnych (zanieczyszczeń atmosferycznych, emisji ha-łas), gdyż stanowi ona wyraźnie korzystniejszą pod względem ekologicznym alternatywę dla samochodu – na odcinkach Piwniczna–Kosarzyska i Szczawnica–Jaworki;
- na odcinku od Obidzy do Jaworek kolejka wkracza w otwartą przestrzeń przyrodniczą, co prowadzić będzie do osłabienia struktur istotnych dla funkcjo-nowania przyrody, jak również poszczególnych ele-mentów środowiska biotycznego budujących te struktury;

- w strefach przyrodniczych kolejka na długich odcin-kach przebiega przez tereny o dużej ekspozycji krajo-brazowej–generalną zasadą kompozycji kolejki w krajobrazie powinno być nie wychodzenie z ele-mentami inwestycji powyżej linii horyzontu oraz dą-żenie do ograniczenia realizacji obiektów kubaturo-wych w tym rejonie;
- mając na celu ograniczenie niekorzystnego oddzia-ływania na środowisko biotyczne, proponuje się ograniczenie do minimum programu inwestycyjne-go w strefie przyrodniczej, lokując bogatszy pro-gram w terenach, gdzie środowisko przyrodnicze jest już w pewnym stopniu przekształcone antropo-genicznie i sąsiaduje z terenami wyznaczonymi (w obowiązujących miejscowych planach zagospodaro-wania przestrzennego oraz studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego) jako tereny inwestycyjne.

Bardzo krytycznie o zamiarze budowy kolejki wypowie-działa się Pracownia Na Rzecz Wszystkich Istot [4], argu-mentując, że tego typu inwestycja infrastrukturalna spo-woduje zniszczenie ostoi dzikich roślin i zwierząt, w tym także chronionych i zagrożonych wyginieciem.



Fot.1. Widok z trasy planowanej kolejki na Pieniny

### Wynik analizy finansowej i ekonomicznej

Analiza finansowa i ekonomiczna została poprzedzona osza-cowaniem nakładów inwestycyjnych, kosztów eksploatacyj-nych, a także prognozowanych wpływów. Wykorzystując przyjęty harmonogram wydatkowania środków inwesty-cyjnych (na przygotowanie inwestycji, infrastrukturę, ta-bor i zaplecze), przeprowadzono ocenę finansową projektu. Następnie, przyjmując określone poziomy tzw. kosztów zewnętrznych transportu, wykonano ocenę ekonomiczną projektu. Oszacowanie podstawowych wskaźników efek-tywności finansowej i ekonomicznej projektu uzupełniono analizą wrażliwości i ryzyka, z uwzględnieniem kosztów pozyskania i obsługi kapitału.

Budowa kolejki turystycznej Piwniczna–Szczawnica należy do projektów infrastrukturalnych, charakteryzujących się wysoką kapitałowością i długim okresem zwrotu nakładów. W analizie założono, że część oszacowanych nakładów inwestycyjnych poniesie inwestor komercyjny, a pozostała część pochodzić będzie z bezzwrotnych funduszy pomocowych (Unia Europejska, budżet). Koszt całego przedsięwzięcia oszacowano na 172 mln zł, w tym infrastruktura liniowa (wraz z obiektami inżynierskimi) – 20 mln zł, natomiast środki transportu (8 wagonów) – 32 mln zł.

Przy takim założeniu przedsięwzięcie jest efektywne: roczne wpływy przekraczają koszty eksploatacyjne, a okres zwrotu poniesionych nakładów inwestycyjnych wynosi 25 lat (co dla przedsięwzięć infrastrukturalnych o takim charakterze jest wynikiem dobrym).

### Spodziewane efekty projektu

Celowość realizacji inwestycji poparta została opracowaniami studialnymi dotyczącymi procesów społeczno-gospodarczych w regionie oraz stanem rozwoju techniki i technologii transportu, a także rozwoju produktu turystycznego. Podstawowe efekty projektu to:

- kompleksowa analiza czynników determinujących budowę górskiej kolejki jako produktu turystycznego;
- ocena wpływu inwestycji na zrównoważony rozwój regionu i miejscowości recepcyjnych;
- opracowanie modeli do analizy i prognozowania potrzeb transportowych;
- nowatorskie rozwiązania techniczne w zakresie środków transportowych, zaplecza, sterowania i infrastruktury;
- baza wiedzy z zakresu regionalnego transportu szynowego dotycząca obsługi ruchu, wynikającego z uzdrowiskowo-leczniczych i turystycznych funkcji miejscowości oraz z migracji wewnętrznej;
- wykazanie pozytywnej roli sprawnego i atrakcyjnego powiązania transportowego w integracji miejscowości turystyczno-wczasowo-uzdrowiskowych.

Przewidywany rozwój techniczny dotyczy:

- infrastruktury liniowej budowanej w warunkach górskich;
- środków transportu szynowego spełniających wysokie wymagania ekologiczne;
- logistyki procesów transportowych, platformy łączące transport drogowy i kolejowy (tory szerokości 1435 mm) z kolejką górską;
- zarządzania złożonym systemem transportowym;
- zintegrowanych systemów obsługi podróży.

Dla realizacji zamierzonego przedsięwzięcia opracowano wstępny katalog działań:

- powołanie grupy inicjatywnej;
- wprowadzenie inwestycji do planu zagospodarowania przestrzennego gminy, miasta, powiatu, województwa;

- wprowadzenie inwestycji do planu ochrony Popradzkiego Parku Krajobrazowego;
- analiza możliwości pozyskania terenów pod inwestycje;
- analiza: wybór koncepcji realizacji inwestycji – inżynieria finansowa;
- negocjacje z potencjalnymi, inwestorami, grupami kapitałowymi itp.;
- podpisanie listów intencyjnych, umów wstępnych, itp.,
- projekt dofinansowania przedsięwzięcia w sektorze turystyki;
- wniosek o przyznanie środków z Unii Europejskiej.

### Literatura

1. *Perły Doliny Popradu – Strategia rozwoju zintegrowanego produktu turystycznego 6 gmin: Krynica-Zdrój, Łabowa, Muszyna, Piwniczna-Zdrój, Rytro, Stary Sącz*, Polska Agencja Rozwoju Turystyki, 2003.
2. *Turystyka w województwie małopolskim w 2010 r.*, Urząd Statystyczny w Krakowie, Kraków 2011.
3. [www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_malopolskie/portrety\\_gmin/powiat\\_nowosadecki/piwniczna\\_zdroj.pdf](http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_malopolskie/portrety_gmin/powiat_nowosadecki/piwniczna_zdroj.pdf)
4. [www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_malopolskie/portrety\\_gmin/powiat\\_nowotarski/szczawnica.pdf](http://www.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_malopolskie/portrety_gmin/powiat_nowotarski/szczawnica.pdf)
5. Uchwała nr XV/174/03 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 22 grudnia 2003 r. w sprawie Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego.
6. Uchwała nr XII/183/11 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 26 września 2011 r. w sprawie Strategii rozwoju województwa małopolskiego na lata 2011–2020.
7. Uchwała nr XLIII/332/06 Rady Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój z dnia 28 lipca 2006 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój, jednostka strukturalna „A.I” – Miasto.
8. Uchwała nr XXXIII/225/09 Rady Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój z dnia 20 marca 2009 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Piwniczna-Zdrój, jednostka strukturalna „A.I” – Miasto.
9. Uchwała nr XIX/111/08 Rady Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój z dnia 27 marca 2008 r. w sprawie Strategii rozwoju społeczno-gospodarczego Miasta i Gminy Piwniczna-Zdrój na lata 2008–2015.
10. *Koncepcja zagospodarowania obszaru przy dolnej stacji kolei linowej na Palenicy i promenady wzdłuż potoku Grajcarek w Szczawnicy wraz ze „Studium wykonalności”*, Pracownia Badawczo-Projektowa Systemów Transportu TRANS-PLAN, Kraków 2007.
11. *Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – POLSKA*, red. A. Liro, Fundacja IUCN POLAND, Warszawa 1995.
12. *Kolej terenowa Piwniczna–Szczawnica*, Pracownia Na Rzecz Wszystkich Istot – działania 2008, <http://pracownia.org.pl/kolej-terenowa-Piwniczna-Szczawnica>.
13. *Prognozowanie skutków przyrodniczych planów zagospodarowania przestrzennego – poradnik metodyczny*, Kraków 1998.
14. Uchwała nr XVII/100/2004 Rady Miasta Szczawnica z dnia 26 lipca 2004 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Szczawnica w obrębie obszaru i terenu górniczego „Szczawnica I” z poszerzeniem o przyległe tereny zainwestowania.





# IX KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA SYSTEMY TRANSPORTOWE TEORIA I PRAKTYKA

## PATRONAT HONOROWY



MINISTERSTWO  
TRANSPORTU, BUDOWNICTWA  
I GOSPODARKI MORSKIEJ



Patronat Honorowy  
Marszałek Województwa Śląskiego

**Temat przewodni konferencji będzie  
rozważany w następujących obszarach:**

- modelowanie systemów transportowych
- transport w miastach i regionach
- logistyka i rozwój systemów transportowych
- systemy transportowe w Unii Europejskiej

Konferencja stwarza płaszczyznę do prezentacji najnowszych osiągnięć w zakresie systemów transportowych oraz do oceny stanu, uwarunkowań i perspektyw rozwoju systemu transportowego Europy, kraju, regionu, miasta.

Referaty na konferencji zostaną wygłoszone przez pracowników naukowych, przedstawicieli instytucji samorządowych i transportowych oraz przez praktyków gospodarczych.

### Oплата konferencyjna (**550 PLN**) obejmuje:

- uczestnictwo w jednodniowym programie naukowym,
- materiały konferencyjne,
- recenzowane wydawnictwo Politechniki Śląskiej (przesłane w późniejszym terminie),
- kawę, lunch w przerwie konferencji.

**Zapraszamy  
do udziału  
w dyskusji!**

**17 września 2012**

## Komodalność transportu



### Miejsce konferencji:

Wydział Transportu Politechniki Śląskiej  
Katedra Inżynierii Ruchu  
40-019 Katowice, ul. Krasińskiego 8

### Kontakt:

[http:// www.SystemyTransportowe.pl](http://www.SystemyTransportowe.pl)

e-mail: [st@polsl.pl](mailto:st@polsl.pl)

Tel.: +48 32 603 4 329

+48 32 603 4 121

+48 32 603 4 115

### PATRONAT MEDIALNY

