

ZNACZENIE OFERTY PRZEWOZOWEJ W KSZTAŁTOWANIU WIELKOSCI PRZEWOZÓW PASAŻERSKICH NA KOLEJOWEJ LINII AGLOMERACYJNEJ KRAKÓW GŁÓWNY – MIECHÓW¹

Aleksandra Ciastoń-Ciulkin

dr inż. Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, tel.: +48 12 628 3095, e-mail: aciaston-ciulkin@pk.edu.pl

Sabina Puławska-Obiedowska

mgr inż. Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, tel.: +48 12 628 3095, e-mail: spu-lawska@pk.edu.pl

***Streszczenie.** Kolejowe przewozy aglomeracyjne stanowią część systemu transportu miejskiego, przy czym, w odróżnieniu od połączeń aglomeracyjnych autobusowych, zapewniają czas przejazdu nienarażony na opóźnienia związane ze zmiennymi warunkami drogowymi, w szczególności kongestią pojawiającą się w godzinach szczytu. Powinny zatem zapewniać wygodne, szybkie i niezawodne połączenie przedmieść i miast satelickich z centrami aglomeracji. Spełniając ten warunek, kolejowe połączenia aglomeracyjne stają się jednym z rozwiązań na rzecz poprawy warunków ruchu w obszarach zurbanizowanych. Za przykład takiego rozwiązania może służyć połączenie aglomeracyjne Kraków Główny – Miechów, o którym traktuje niniejszy artykuł. W artykule przedstawiono charakterystykę porównawczą połączenia funkcjonującego w roku 2014 oraz dwa lata później, po włączeniu linii do systemu kolei aglomeracyjnej. Dokonano również analizy wielkości kształtowanego potoku na linii w stosunku do dostarczonej oferty przewozowej. Na podstawie przeprowadzonej analizy, można wysnuć wnioski o wpływie poprawy jakości oferty przewozowej (krótszy czas podróży, większa regularność i częstotliwość kursowania pociągów, wyższy komfort podróży, większa dostępność biletów i informacji, obniżenie cen biletów) na intensywny, ponad 60% wzrost przewozów pasażerskich.*

***Słowa kluczowe:** kolej aglomeracyjna, transport regionalny, transport aglomeracyjny, oferta przewozowa*

1. Wprowadzenie

Procesy suburbanizacji i równoczesne zwiększające się znaczenie wielkich ośrodków metropolitalnych zapewniających miejsca pracy oraz dostęp do edukacji i usług powodują, iż należy szukać rozwiązań (środków transportu) na rzecz zwiększenia udziału w podróżach innych niż samochód. Podczas gdy na większe odległości podróże piesze i rowerowe wykonywane są niechętnie [12], alternatywą wobec transportu indywidualnego staje się transport publiczny. Transport kolejowy nabiera coraz większego znaczenia w warunkach polskich, gdyż duża liczba aglomeracji posiada infrastrukturę kolejową, którą można przystosować do obsługi podróży miejskich i podmiejskich.

¹ Wkład autorów w publikację: Ciastoń-Ciulkin A. 50%, Puławska-Obiedowska S. 50%

Kolejowe przewozy aglomeracyjne stanowią część systemu transportu miejskiego, przy czym, w odróżnieniu od połączeń aglomeracyjnych autobusowych, zapewniają czas przejazdu nienarażony na opóźnienia, związane ze zmiennymi warunkami drogowymi, w szczególności kongestią pojawiającą się w godzinach szczytu. Powinny zatem zapewniać wygodne, szybkie i niezawodne połączenie przedmieść i miast satelickich z centrami aglomeracji. Charakteryzują się wysoką częstotliwością i regularnością kursowania pociągów, postojami w każdym punkcie umożliwiającym wymianę pasażerską na trasie, a także możliwością przenoszenia dużych potoków pasażerskich [6,8].

Ukształtowanie popytu na przewozy aglomeracyjne wykazuje duży związek z porami dnia (wysoki udział w godzinach szczytu komunikacyjnego) oraz dniami tygodnia (mniejszy popyt w dni wolne od pracy). Wielkość potoku maleje wraz z odległością od centrum aglomeracji [3,4,5,7]. Dotychczasowe działania na rzecz powstania kolei aglomeracyjnych w obszarze aglomeracji w Polsce wskazują na duże możliwości rozwojowe tego segmentu kolei oraz stworzenie realnej alternatywy wobec transportu indywidualnego w obsłudze podmiejskich i regionalnych przewozów pasażerskich (np. Łódzka Kolej Aglomeracyjna czy Szybka Kolej Aglomeracyjna w Aglomeracji Krakowskiej). Aby przewozy aglomeracyjne miały szansę być konkurencyjne, powinny spełniać następujące kryteria:

- wysoka częstotliwość kursowania,
- obsługa wygodnym, nowoczesnym taborem o wysokiej pojemności pociągów,
- integracja z innymi gałęziami transportu, poprzez zapewnienie węzłów przesiadkowych i systemów Park&Ride, Bike&Ride,
- włączenie kolei w system taryfowy transportu miejskiego istniejącego w danej aglomeracji,
- koordynację tras pociągów, rozkładów jazdy, działań informacyjnych i promocyjnych, również z transportem miejskim.

Dodatковым działaniem na rzecz rozwoju kolejowych przewozów aglomeracyjnych jest rozbudowa infrastruktury kolejowej na odcinkach najbardziej obciążonych o niezależne tory, dedykowane dla tego rodzaju ruchu [9].

Z dużego znaczenia transportu szynowego, m.in. w poprawie dostępności transportowej regionu, zdają sobie sprawę władze samorządowe województwa małopolskiego, dla których kolej aglomeracyjna jest przedsięwzięciem flagowym rozwoju systemu transportowego [10]. W ramach systemu Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej tworzonego w aglomeracji krakowskiej docelowo mają zostać uruchomione trzy trasy [1]:

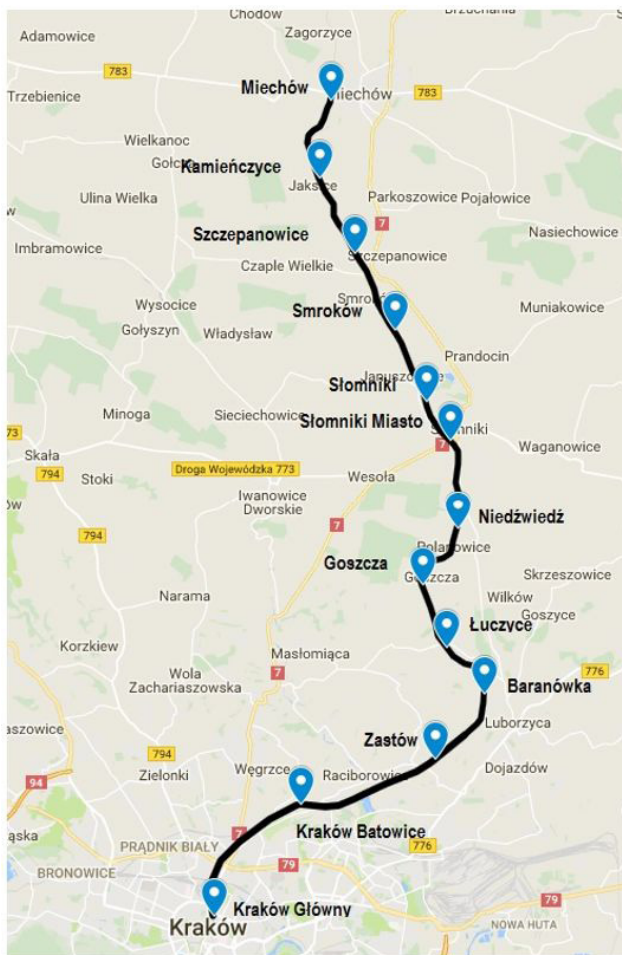
- SKA1: Trzebinia – Kraków – Tarnów (obecnie uruchomione połączenie na trasie Kraków – Tarnów),
- SKA2: Sędziszów – Kraków – Podbory Skawińskie (obecnie uruchomione połączenie na trasie Sędziszów – Kraków),
- SKA3: MPL Balice (MPL im. Jana Pawła II) – Kraków – Wieliczka Kopalnia (uruchomione na całej trasie).

W niniejszym artykule skupiono się na połączeniu Kraków – Miechów, będącą częścią linii SKA2.

2. Połączenie kolejowe Kraków Główny – Miechów

Połączenie z Krakowa do Miechowa i dalej do Sędziszowa wykorzystuje linię kolejową nr 8 Warszawa Zachodnia-Kraków Główny. Trasa oddziałuje głównie na trzy miasta znajdujące się na analizowanym odcinku, a mianowicie: Kraków, Słomniki i Miechów. Długość trasy mierzy ok. 42 km. Trasa kolejowa na odcinku Kraków Główny – Miechów została zmodernizowana w ostatnich latach 2013-2014.

Przebieg linii na mapie wraz z obsługiwanymi przystankami zostały przedstawione na rys. 1.



Rys. 1. Mapa odcinka kolejowego Kraków- Miechów

Źródło: opracowanie własne na podstawie [google.com/maps](https://www.google.com/maps)

Pociągi aglomeracyjne kursujące w ramach SKA2 z Krakowa Głównego na trasie do Miechowa, zatrzymują się na 13 przystankach/stacjach. Jak widać w zestawieniu (tab. 1), część przystanków/stacji jest wyposażonych w parkingi P&R, jednakże funkcjonują również takie przystanki (np. Baranówka), gdzie samochody pozostawiane są w ich pobliżu, w miejscach nieoznakowanych i nie zawsze odpowiednich pod względem bezpieczeństwa ruchu.

Tabela 1. Wyposażenie przystanków kolejowych na trasie Kraków- Miechów

WYPOSAŻENIE PRZYSTANKÓW					
<i>Przystanek</i>	<i>automaty biletowe</i>	<i>P&R</i>	<i>B&R</i>	<i>odnowione perony o obniżonym podejściu</i>	<i>odnowione wiaty przystankowe</i>
Miechów	NIE	TAK	NIE	TAK	TAK
Kamińczyce	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK
Szczepanowice	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE
Smroków	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
Słomniki	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Słomniki Miasto	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK
Niedźwiedź	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
Goszcza	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK
Łuczyce	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE
Baranówka	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK
Zastów	NIE	NIE	TAK	NIE	NIE
Kraków Batowice	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK
Kraków Główny	TAK	NIE	TAK	TAK	TAK

Źródło: {11}

Prawie wszystkie punkty eksploatacyjne posiadają parking dla rowerzystów, którzy mogą bezpiecznie pozostawić tam pojazd i kontynuować dalszą podróż pociągiem. Zakup biletu możliwy jest tylko na trzech stacjach: Miechów, Słomniki, Kraków.

Wśród pojazdów wykorzystywanych w realizacji przewozów na analizowanej trasie wymienić można 4 różne elektryczne zespoły trakcyjne: EN77 - Pesa Acatu II, Newag Impuls, EN 57, Pesa Acatu Plus (EN64). W tab. 2 zestawiono parametry charakteryzujące wykorzystywany tabor. Brak jest szczegółowych informacji, w jakim zakresie nowe lub zmodernizowane jednostki obsługują poszczególne kursy realizowane przez Przewozy Regionalne. Koleje Małopolskie wykorzystują składy nowoczesne EN77 Pesa Acatu II oraz Newag Impuls (31WE oraz 45WE).

Tabela 2. Charakterystyka taboru wykorzystywanego w regionalnych przewozach kolejowych na trasie Kraków – Miechów w latach 2014-2016

Pojazd	Liczba składów	Liczba miejsc	Dodatkowe wyposażenie	Prędkość maksymalna [km/h]	Niska podłoga [tak/nie]; inne udogodnienia dla osób niepełnosprawnych	Użytkownik
EN77 - Pesa Acatus II	5	Siedzących 180+13; ogółem 350 (przy zał. 3 os./m ³)	Wysuwane stopnie, przewóz rowerów, klimatyzacja	160	Tak; wydzielona przestrzeń dla osób niepełnosprawnych, winda	2011-2015 – Przewozy Regionalne, 2015-obecnie – Koleje Małopolskie
Newag Impuls (31WE oraz 45WE)	6 (2 x 31WE oraz 4 x 45WE)	Siedzących 208 w 31 WE oraz 219 w 45WE	Klimatyzacja, przewóz rowerów, gniazdko elektryczne, bezprzewodowy Internet	160	Tak	Koleje Małopolskie
EN 57	447	Siedzących 188 ogółem 656 (5 os./m ²)	Przewóz rowerów, ewentualnie inne w zależności od modernizacji	120	Nie; wydzielona przestrzeń dla osób niepełnosprawnych	Przewozy Regionalne
Pesa Acatus Plus (EN64)	6 (3-członowe) oraz 4 (2-członowe)	Siedzących 138 (3-członowe) oraz 96 (2-członowe)	Wysuwane stopnie, przewóz rowerów, klimatyzacja	160	Tak; wydzielona przestrzeń dla osób niepełnosprawnych, winda	Przewozy Regionalne

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych producentów taboru (strony internetowe) oraz [13]

3. Dynamika zmian oferty przewozowej na trasie Kraków Główny – Miechów w latach 2014 i 2016

W 2014 roku połączenie kolejowe Kraków Główny – Miechów realizowane było przez Przewozy Regionalne. Pociągi zatrzymywały się na 13 przystankach, pomiędzy którymi średnia odległość wynosiła 3,2 km. Czas pokonania całej trasy pociągami wynosił 50 minut.

W roku 2016, pokonanie tej samej trasy, z uwzględnieniem zatrzymań na tej samej ilości przystanków, zajmowało ok. 40 min. Czas przejazdu całej trasy uległ zatem skróceniu o 20%.

Rozkład jazdy w 2014 roku obejmował po 10 kursów w dni robocze, w każdym z kierunków, przy czym pierwszy kurs realizowany był z Miechowa i rozpoczynał się tuż po godzinie 4, a kurs ostatni z Krakowa o godzinie 22:50. W soboty rozkład jazdy został ograniczony o 3 kursy. W niedziele i dni świąteczne realizowano dwa kursy mniej, w stosunku do dnia roboczego. Średnia częstotliwość połączeń kolejowych w dni robocze wynosiła 1 h 46 min, w soboty i niedziele odpowiednio 2 h 7 min oraz 2 h 4 min.

W 2016 roku połączenia na trasie Kraków Główny – Miechów były obsługiwane zarówno przez Koleje Małopolskie, jak i Przewozy Regionalne. Według rozkładu jazdy obowiązującego od 13 marca 2016 r., w relacji Kraków Główny – Miechów w ruchu regionalnym wykonywanych było 19 kursów w jednym kierunku (15 z nich było realizowanych przez Koleje Małopolskie, 4 kursy w każdym kierunku wykonywały Przewozy Regionalne). W dni powszednie pierwszy kurs z Miechowa realizowany był o godzinie 4:04, z Krakowa pierwszy pociąg odjeżdżał o godzinie 5:23. Ostatni kurs z Krakowa do Miechowa realizowany był po godzinie 23. Średnia częstotliwość odjazdów ze stacji Kraków Główny wynosiła w dni robocze ok. 1 godziny, przy czym najczęstsze kursy (co pół godziny), realizowane były w szczycie popołudniowym, między godziną 14 a 18. W kierunku przeciwnym pociągi odjeżdżały średnio co 54 minuty. W soboty oraz dni świąteczne liczba kursów łącznie została zmniejszona o 8 (jeden rano i trzy popołudniu do stacji Miechów oraz dwa rano i dwa popołudniu do Krakowa).

Tabela 3. Porównanie oferty przewozowej na trasie Miechów - Kraków Główny – Miechów w latach 2014 i 2016

	2014	2016	Dynamika zmian [2014=100%]
Liczba kursów w obu kierunkach w ciągu doby			
w dni robocze	20	38	190
w soboty	17	30	176
w niedziele	18	30	167
Średni czas przejazdu [min]	50	40	80
Cena biletu [zł]	11,70 zł	5,00 zł	43
Godziny kursowania (w dni robocze)	4:04-22:50	4:04-23:36	104

Źródło: opracowanie własne

Można zaobserwować znaczną poprawę w ofercie przewozowej połączenia Kraków Główny – Miechów. Liczba kursów, a zarazem częstotliwość kursowania w roku 2016 zwiększyła się niemal dwukrotnie w stosunku do roku 2014. Zależność tę obserwuje się zarówno w dni robocze, jak i dni świąteczne oraz wolne od pracy. Dodatkowo skrócił się czas przejazdu na tej trasie o ok. 10 min.

Ponadto, poprawę oferty obserwuje się również w kontekście regularności kursowania. W rozkładach jazdy z roku 2014 istnieją pory dnia, w których odjazdy pociągów z poszczególnych stacji odbywają się w regularnych odstępach czasu. W dni robocze z Miechowa w godzinach od 4:04 do 6:13 realizowane były trzy kursy w odstępach czasu 43 minuty, zaś w kierunku przeciwnym, między godziną 13:35 a 19:22 odjeżdżało 5 pociągów co około 1 godzinę i 9 minut. W pozostałych porach kursy nie były realizowane w sposób regularny. W roku 2016 obserwuje się nieco bardziej regularny rozkład kursowania pociągów na danym odcinku. Najwięcej przejazdów w podobnych odstępach czasu między sobą odbywało się między godziną 9:07 a 15:35.

4. Porównanie oferty cenowej

Ceny biletów w roku 2014 ukształtowane były zgodnie z taryfą Przewozów Regionalnych obowiązującą w tym czasie. Wysokość opłaty za bilety wiązała się z przebytą odległością. Dla celów porównawczych w niniejszej pracy wykorzystano ceny biletów dla całego odcinka Kraków Główny – Miechów, którego cena jest taka, jak dla odcinka o długości między 41 a 47 km trasy.

Dostępna w 2016 roku oferta cenowa jest dużo bardziej korzystna dla pasażera w porównaniu do tej z roku 2014 r. Koszt biletu jednorazowego umożliwiającego odbycie podróży na trasie Kraków Główny – Miechów wynosił 5 złotych (dla porównania, w roku 2014 za taki bilet należało zapłacić ponad 11 złotych). Osoby podróżujące często mogły zakupić bilet miesięczny, przy czym cena takiego biletu w roku 2014 wynosiła 239 zł, a w roku 2016 – 150 zł. W poniższych tabelach zaprezentowano wysokość opłat dla analizowanego odcinka, w zależności od rodzaju biletu, zarówno dla roku 2014, jak i 2016. Zaprezentowane w tablicach ceny dotyczą biletów normalnych, a pasażerowie uprawnieni są do korzystania z ulg ustawowych. W 2016 roku dodatkowo na specjalną ofertę zniżkową mogą liczyć osoby posiadające Kartę Dużej Rodziny oraz seniorzy (50%).

Tabela 4. Wysokość opłat za bilety kolejowe na trasie Kraków - Miechów w 2014 roku

Rodzaj biletu	Cena
Bilet jednorazowy	11,70 zł
Bilet tygodniowy w jedną stronę	46,00 zł
Bilet tygodniowy w obie strony	92,00 zł
Bilet miesięczny w jedną stronę	119,50 zł
Bilet miesięczny w obie strony	239,00 zł
Bilet kwartalny w jedną stronę	307,00 zł
Bilet kwartalny w obie strony	614,00 zł

Źródło: opracowanie na podstawie Taryfy Przewozowa Przewozów Regionalnych obowiązująca od 1.08.2014, s. 111, 150, 151, 155

Tabela 5. Wysokość opłat za bilety kolejowe na trasie Kraków - Miechów w 2016 roku

Rodzaj biletu	Cena
Bilet jednorazowy	5,00 zł
Bilet czasowy liniowy 8- godzinny	8,00 zł
Bilet miesięczny	150,00 zł/ 135,00 zł*

()- wysokość opłaty za „Zintegrowany bilet”, specjalną taryfę funkcjonującą od 13 grudnia 2015, wspólną dla przejazdów Kolejami Małopolskimi oraz Komunikacją Miejską w Krakowie*

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze strony internetowej www.malopolskiekoleje.pl

5. Analiza zmian w kolejowych przewozach aglomeracyjnych i regionalnych na trasie Kraków Główny – Miechów w latach 2014-2016

Analiza wzrostu przewozów pasażerskich w transporcie kolejowym realizowane na trasie Kraków Główny – Miechów możliwa była dzięki wynikom badań potoków pasażerskich przeprowadzonych na danym odcinku. Badania takie zostały wykonane:

- dla pociągów obsługiwanych przez Przewozy Regionalne na odcinku Kraków Główny – Słomniki – badanie napełnień pociągów (wrzesień 2014 r.) [2];
- dla pociągów obsługiwanych przez Koleje Małopolskie na odcinku Kraków Główny – Miechów/Śędziszów – badanie napełnień pociągów (kwiecień 2016 r.) [7];
- dla pociągów obsługiwanych przez Przewozy Regionalne na stacji kolejowej Kraków Główny – badanie obciążenia stacji kolejowej (kwiecień 2016 r.) [11].

W oparciu o znaną wielkość obciążenia stacji kolejowej Kraków Główny przez pasażerów Przewozów Regionalnych oraz znany rozkład pasażerów Kolei Małopolskich na poszczególnych przystankach/stacjach kolejowych, oszacowano również łączną liczbę pasażerów Przewozów Regionalnych na całej trasie. Założono, że liczba osób wsiadających i wysiadających na wszystkich stacjach/przystankach kolejowych na danej trasie do pociągów obsługiwanych przez przewoźnika Przewozy Regionalne będzie proporcjonalna do liczby osób korzystających z tych stacji podczas przejazdów realizowanych przez przewoźnika Koleje Małopolskie. Dzięki tak przyjętym założeniom można było oszacować wielkość potoków pasażerskich w kolejowym ruchu aglomeracyjnym na trasie z Krakowa Głównego do Miechowa/Śędziszowa w roku 2016 i określić wzrost liczby pasażerów na tej trasie po rozszerzeniu oferty przewozowej. Dynamika wzrostu przewozów (2016 rok w stosunku do 2014 roku) została przeprowadzona wyłącznie dla odcinka trasy Kraków – Słomniki, ze względu na brak szczegółowych danych na temat wielkości przewozów pasażerskich na dalszym odcinku trasy w roku 2014.

Wielkość przewozów pasażerskich w 2014 roku

W 2014 roku przewozy na analizowanej trasie realizowane były przez spółkę Przewozy Regionalne. W statystyczny dzień roboczy z Krakowa Głównego do Słomnik (i dalej) podróżowało 1 075 pasażerów (tab. 6). W kierunku przeciwnym było ich około 1,1 tys. Należy podkreślić, iż przeprowadzone badania napełnień pociągów dotyczyły jedynie odcinka trasy od Krakowa do Słomnik, stacji niebędącej przystankiem końcowym, co wpłynęło na nierównomierność liczby osób spośród wsiadających i wysiadających w poszczególnych kierunkach. Wynika to z faktu, iż pasażerowie rozpoczynali lub kończyli swoje podróże na stacjach dalszych niż Słomniki. W dzień roboczy około 650 pasażerów kontynuowało podróż dalej niż do Słomnik i około 800 pasażerów rozpoczynało podróż na przystankach/stacjach kolejowych leżących poza analizowanym odcinkiem trasy (kolejno 60% i 73% pasażerów odbywało podróż dalszą w/z kierunku Miechowa i Śędziszowa).

Tabela 6. Wskaźniki charakteryzujące wielkość przewozów pasażerskich na trasie Kraków – Słomniki (Miechów/Sędziszów) – Kraków w 2014 roku

Wskaźniki	Dzień roboczy	Sobota	Niedziela	Dzień roboczy	Sobota	Niedziela
Kierunek trasy	Kraków – Słomniki (Miechów)			(Miechów) Słomniki - Kraków		
Liczba wsiadających pasażerów	1 075	691	661	296	147	102
Liczba wysiadających pasażerów	423	139	113	1 099	626	1 071
Liczba pasażerów kontynuujących podróż (z/w kierunku Miechowa/Sędziszowa)	652	552	548	803	479	969
Maksymalna liczba wsiadających	179	178	170	20	11	11
Maksymalna liczba wysiadających	27	12	9	210	107	308

Źródło: opracowanie własne na podstawie {2}

Popyt na podróże w soboty był średnio o 40% mniejszy niż w dni robocze, jednak wielkość potoków pasażerskich rozkładała się podobnie. Liczba pasażerów przewiezionych w sobotę w ciągu doby w kierunku Słomnik wynosiła blisko 700, z czego tylko co piąty pasażer zakończył podróż najdalej w Słomnikach. W kierunku Krakowa podróżowało około 630 pasażerów, z czego 3/4 rozpoczynało podróż na przystankach/stacjach kolejowych, leżących poza analizowanym odcinkiem trasy. O około 10% był mniejszy średni bilans pasażerów podróżujących do Krakowa niż w kierunku przeciwnym, stąd można wnioskować, iż w soboty większy ruch odbywa się w stronę Słomnik, Miechowa i Sędziszowa.

Odwrotną sytuację zaobserwowano w niedzielę. Średnie napelnienie pojazdu oraz wykorzystanie miejsc w pojeździe były prawie dwukrotnie większe na trasie do Krakowa niż w kierunku przeciwnym (około 1 100 pasażerów w stosunku do 550). Należy nadmienić, iż zdecydowana większość osób podróżujących w niedzielę wykonuje podróż dłuższą niż analizowany odcinek trasy (kolejno 83% i 90% pasażerów odbywało podróż dalszą w/z kierunku Miechowa i Sędziszowa). Analiza otrzymanych wyników dowodzi, iż trasa Kraków Główny – Słomniki generowała dużą liczbę pasażerów nie tylko w dni robocze, ale również w weekendy. Połączenie kolejowe nie jest wykorzystywane wyłącznie do realizacji codziennych dojazdów do pracy, lecz także w celach rekreacyjnych czy edukacyjnych, przypadających na czas weekendu. W sobotę większy ruch pasażerów odbywał się w kierunku Słomnik, zaś w niedzielę zauważalny jest dużo większy popyt na podróże do Krakowa, niż w kierunku przeciwnym. Największą popularnością wśród podróżujących cieszyły się dwa ostatnie kursy wieczorne, co może wskazywać na wykorzystanie kolei

w dojazdach do Krakowa przez osoby zamieszkujące w stolicy małopolski w dni robocze i wyjeżdżające z miasta na weekendy (np. studenci).

Poza określeniem wielkości ruchu pasażerskiego na całym badanym odcinku trasy przeprowadzono również analizę obciążenia przystanku końcowego, zlokalizowanego na Dworcu Głównym w Krakowie. Stacja kolejowa w Krakowie jest głównym generatorem ruchu pasażerskiego na trasie do Słomnik. Kolejno 96% i 95% wszystkich podróży pociągami rozpoczyna i kończy podróż na stacji Kraków Główny. Rozkład godzinowy potoków pasażerskich – zwłaszcza w dniu roboczym – świadczy o wykorzystaniu połączenia kolejowego w dojazdach do pracy. Największe potoki pasażerskie odbywały się w godzinach porannych, między godziną 6.00 a 8.00 oraz w godzinach popołudniowych, między 15.00 a 18.00. Najwięcej podróżnych przyjeżdżało do Krakowa po godzinie 7.00 (ponad 200 osób), zaś w kierunku przeciwnym najwięcej pasażerów wracało do domów po godzinie 17.00 (blisko 280 osób).

Wielkość przewozów pasażerskich w 2016 roku

W 2016 roku przewozy kolejowe na trasie Kraków Główny – Miechów (Sędziszów) były wykonywane przez dwóch przewoźników: Koleje Małopolskie i Przewozy Regionalne. Dane dotyczące rzeczywistych napełnień pociągów dotyczą wyłącznie połączeń obsługiwanych przez Koleje Małopolskie (dla wszystkich typów dni). W przypadku kursów obsługiwanych przez Przewozy Regionalne wielkość przewozów została oszacowana według metodyki opisanej powyżej (dla dnia roboczego). W tab. 7 zaprezentowano wielkość potoków pasażerskich z podziałem na przewoźników kolejowych.

Tabela 7. Wskaźniki charakteryzujące wielkość przewozów pasażerskich na trasie Kraków – Miechów (Sędziszów) – Kraków w 2016 roku

<i>Wskaźniki</i>	<i>Dzień roboczy</i>	<i>Sobota</i>	<i>Niedziela</i>	<i>Dzień roboczy</i>	<i>Sobota</i>	<i>Niedziela</i>	
Kierunek trasy	Kraków – Miechów			Miechów - Kraków			
Liczba wsiadających pasażerów	KM*	1 091	589	472	894	505	488
	PR**	632	bd	bd	338	bd	bd
	Łącznie	1 723	–	–	1 232	–	–
Liczba wysiadających pasażerów	KM	949	503	404	1 238	664	658
	PR	355	bd	bd	553	bd	bd
	Łącznie	1 304	–	–	1 791	–	–
Liczba pasażerów kontynuujących podróż (z/w kierunku Sędziszowa)	KM	142	86	68	344	159	170
	PR	277	bd	bd	215	bd	bd
	Łącznie	419	–	–	559	–	–
Maksymalna liczba wsiadających	KM	145	83	73	53	60	41
	PR	206	bd	bd	33	bd	bd
Maksymalna liczba wysiadających	KM	46	41	37	307	106	111
	PR	36	bd	bd	229	bd	bd

*KM – Koleje Małopolskie, **PR – Przewozy Regionalne

Źródło: opracowanie własne na podstawie {7, 11}

W statystyczny dzień roboczy z Krakowa do Miechowa (i dalej) podróżowało 1,7 tys. pasażerów, a w kierunku przeciwnym blisko 1,8 tys. Choć dane z 2016 roku obejmują trasę dłuższą niż w 2014 roku – z Krakowa do Miechowa i odwrotnie – obserwuje się także nierównomierność wśród osób wsiadających i wysiadających w poszczególnych kierunkach, co wynika z faktu, iż dla części kursów Miechów nie był stacją końcową, a pośrednią (pociągi kursowały do Sędziszowa). W dzień roboczy około 420 pasażerów kontynuowało podróż do stacji poza Miechów, a ponad pół tysiąca podróżnych z tych stacji podróż rozpoczynało (kolejno 24% i 31% pasażerów odbywało podróż dalszą w/z kierunku Sędziszowa).

Większy udział w rynku przewozów kolejowych na trasie Kraków – Miechów mają Koleje Małopolskie, które wykonują 3/4 kursów będących w rozkładzie jazdy. W kierunku Kraków – Miechów 64% pasażerów podróżuje pociągami obsługiwanymi przez Koleje Małopolskie, a w kierunku przeciwnym – 70%. Pomimo iż przewoźnik Przewozy Regionalne obsługuje średnio co czwarty kurs, posiada on ponad 30% udział w rynku przewozów pasażerskich na analizowanej trasie. Wynika to z faktu, iż przewoźnik obsługuje kursy o dużym napełnieniu, przypadające na okres szczytu porannego i popołudniowego.

Wielkość przewozów pasażerskich w sobotę i niedzielę w 2016 roku jest znana wyłącznie dla oferty przewozowej Kolei Małopolskich. Analiza wielkości potoków generowanych w weekend wykazuje pewną analogię do wyników badań z 2014 roku. W stosunku do dnia roboczego, Koleje Małopolskie obsługują blisko dwukrotnie mniej pasażerów w sobotę, przy czym większe o ok. 10% potoki pasażerskie obserwuje się na trasie Miechów – Kraków Główny. W niedzielę wielkość potoków pasażerskich jest nierównomierna – podobnie jak w 2014 roku zdecydowanie więcej osób podróżuje na trasie Miechów – Kraków Główny (ponad 650 pasażerów). W kierunku przeciwnym Koleje Małopolskie przewożą o 30% mniej pasażerów.

Wielkość obciążenia stacji końcowej, jaką jest Kraków Główny, wykazuje dużą zbieżność z wielkością obciążenia tej stacji z 2014 roku. Co prawda obserwuje się wzrost ruchu pasażerskiego na stacji o 60%, niemniej jednak rozłożenie ruchu w dobie oraz udział stacji w obsłudze ruchu pasażerskiego generowanego na trasie Kraków Główny – Miechów są zbieżne z danymi z 2014 roku. Stacja kolejowa w Krakowie pozostaje głównym generatorem ruchu pasażerskiego, a jej udział w obsłudze ruchu pasażerskiego na trasie do Miechowa wynosi 96% i 95% dla podróżujących pociągiem kolejno rozpoczynających i kończących podróż na stacji Kraków Główny. Rozkład godzinowy potoków pasażerskich – zwłaszcza w dniu roboczym – jest podobny do rozkładu zaobserwowanego w 2014 roku.

Charakterystyka wzrostu przewozów pasażerskich w transporcie kolejowym na trasie Kraków Główny - Słomniki w latach 2014-2016

Porównanie popytu na podróże transportem kolejowym w latach 2014 i 2016 dokonane zostało na podstawie zaobserwowanych (2014) i oszacowanych (2016) wielkości potoków pasażerskich na wszystkich przystankach na danym odcin-

ku. Analizie poddano trasę wyłącznie do Słomnik, ponieważ dane z roku 2014 dotyczą odcinka kolejowego z Krakowa do tego miasta. W poniższych tabelach przedstawiono liczbę pasażerów wsiadających i wysiadających na wszystkich przystankach znajdujących się na badanej trasie oraz dobowe potoki międzyprzystankowe.

Tabela 8. Wielkość dobowych potoków pasażerskich w latach 2014, 2016 w kierunku Kraków- Słomniki w dzień roboczy

Nazwa przystanku/ stacji kolejowej	Liczba pasażerów wsiadających		Dynamika wzrostu	Liczba pasażerów wysiadających		Dynamika wzrostu	Dobowe potoki międzyprzystankowe		Dynamika wzrostu
	2014	2016	2004=100%	2014	2016	2004=100%	2014	2016	2004=100%
Kraków Główny	1035	1650	159,4	0	0	-	1035	1650	159,4
Kraków Batowice	10	28	280,0	29	29	100,0	1016	1649	162,3
Zastów	7	5	71,4	32	31	96,9	991	1623	163,8
Baranówka	1	4	400,0	65	112	172,3	927	1515	163,4
Łuczyce	5	3	60,0	119	180	151,3	813	1338	164,6
Goszcza	1	1	100,0	70	99	141,4	744	1240	166,7
Niedźwiedź	6	4	66,7	31	64	206,5	719	1180	164,1
Słomniki Miasto	7	5	71,4	30	98	326,7	696	1087	156,2
Słomniki	3	1	33,3	47	149	317,0	652	939	144,0
Ogółem	1075	1701	158,2	423	762	180,1	7593	12221	161,0

Źródło: opracowanie własne

Analiza zaprezentowanych danych dowodzi wzrostu liczby przewożonych pasażerów na analizowanym odcinku trasy w okresie 2014-2016. Ze wzrostem tym związana jest poprawa oferty przewozowej. Liczba przewiezionych pasażerów w kierunku Miechowa w dniu roboczym w 2016 r. wyniosła 1,7 tys. w dobie i była prawie o 60% większa niż w 2014 r. Pasażerowie głównie rozpoczynali podróż na stacji Kraków Główny, przy czym większość z nich nie kończyła jej w Słomnikach lecz kontynuowała w kierunku Miechowa. Na badanym odcinku swój przejazd kończyli zaledwie 40% podróżnych w 2014 roku i prawie 45% w roku 2016. Silniejszy wzrost liczby pasażerów korzystających z pociągu na trasie do/z Słomnik niż na dalszej trasie w 2016 roku dowodzi, iż poprawa oferty przewozowej silniej skłoniła do zmiany dotychczasowych zachowań transportowych tych, których źródło/cel podróży znajduje się bliżej Krakowa. Co prawda, przyrost ruchu pasażerów na trasie Kraków Główny – Słomniki był większy niż na dalszym odcinku trasy, jednak w dalszym ciągu większość osób rozpoczynających podróż w Krakowie kończyło ją na dalszych przystankach - na linii do Miechowa czy Sędziszowa.

Tabela 9. Wielkość dobowych potoków pasażerskich w latach 2014, 2016 w kierunku Słomniki- Kraków w dzień roboczy

Nazwa przystanku/ stacji kolejowej	Liczba pasażerów wsiadających		Dynamika wzrostu	Liczba pasażerów wysiadających		Dynamika wzrostu	Dobowe potoki międzyprzystankowe		Dynamika wzrostu
	2014	2016	2004=100%	2014	2016	2004=100%	2014	2016	2004=100%
Słomniki	46	139	302,2	3	11	366,7	847	1142	134,8
Słomniki Miasto	26	106	407,7	3	4	133,3	870	1244	143,0
Niedźwiedź	16	57	356,3	8	6	75,0	878	1295	147,5
Goszcza	42	81	192,9	2	0	0,0	918	1376	149,9
Łuczyce	66	171	259,1	5	2	40,0	979	1545	157,8
Baranówka	59	123	208,5	1	2	200,0	1037	1666	160,7
Zastów	16	30	187,5	7	7	100,0	1046	1689	161,5
Kraków Batowice	25	40	160,0	27	23	85,2	1044	1706	163,4
Kraków Główny	0	0	-	1044	1706	163,4	0	0	-
Ogółem	296	747	252,4	1100	1761	160,1	7619	11663	153,1

Źródło: opracowanie własne

W kierunku przeciwnym (Słomniki – Kraków Główny) nastąpił również znaczący wzrost liczby pasażerów odbywających podróży. W 2014 roku w relacji Słomniki Kraków – Główny podróżowało łącznie ok. 1,4 tys. pasażerów, a dwa lata później ponad 2,5 tys. Należy podkreślić, iż ponad 2,5-krotny wzrost odnotowano wśród pasażerów wsiadających na trasie od Słomnik do Krakowa oraz 60% wzrost wśród pasażerów wysiadających (głównie na stacji Kraków Główny). Odnotowana wielkość potwierdza wzrost zainteresowania połączeniem kolejowym przez osoby zamieszkujące tereny bezpośrednio przyległe do Krakowa.

Tabela 10. Obciążenie przystanków kolejowych w dzień roboczy w latach 2014 – 2016

Nazwa przystanku/ stacji kolejowej	Relacja Kraków - Słomniki		Dynamika wzrostu	Relacja Słomniki - Kraków		Dynamika wzrostu	Łącznie		Dynamika wzrostu
	2014	2016	2004=100%	2014	2016	2004=100%	2014	2016	2004=100%
Kraków Główny	1035	1650	159,4	1044	1706	163,4	2079	3356	161,4
Kraków Batowice	39	57	146,2	52	63	121,2	91	120	131,9
Zastów	39	36	92,3	23	37	160,9	62	73	117,7
Baranówka	66	116	175,8	60	125	208,3	126	241	191,3
Łuczyce	124	183	147,6	71	173	243,7	195	356	182,6
Goszcza	71	100	140,8	44	81	184,1	115	181	157,4
Niedźwiedź	37	68	183,8	24	63	262,5	61	131	214,8
Słomniki Miasto	37	103	278,4	29	110	379,3	66	213	322,7
Słomniki	50	150	300,0	49	150	306,1	99	300	303,0

Źródło: opracowanie własne

Głównym źródłem i jednocześnie celem podróży zarówno w roku 2014 jak i 2016 jest stacja kolejowa Kraków Główny. W 2014 korzystało z niego średnio w obu kierunkach blisko 2,1 tys. pasażerów, w roku 2016 – ponad 3,3 tys. Jego udział w obsłudze pasażerów na analizowanym odcinku kształtował się na poziomie ok. 95%. Największy wzrost liczby obsłużonych pasażerów w relacji Kraków – Słomniki nastąpił na przystankach Słomniki Miasto oraz Słomniki – średnio trzykrotny.

Ocena wpływu oferty przewozowej na wielkość przewozów pasażerskich w transporcie kolejowym realizowanym na odcinku Kraków Główny – Słomniki (Miechów)

Poprawa jakości świadczonych usług przewozowych na odcinku Kraków Główny – Słomniki (Miechów) wpływa znacząco na wzrost przewozów pasażerskich. W 2014 roku średniodobowy potok ruchu na odcinku Kraków Główny – Słomniki – Kraków Główny wynosił niespełna 2,3 tys. pasażerów. Dwa lata później, na tym samym odcinku linii podróżowało już ok. 60% więcej pasażerów. Wzrost liczby przewożonych pasażerów w analizowanym okresie wynikał przede wszystkim ze zwiększenia częstotliwości kursowania pociągów – z 10 do 19 par pociągów w dobie w dni robocze. W 2014 r. czas przejazdu na trasie Kraków Główny – Miechów wynosił 50 minut, a w 2016 roku został skrócony do 40 minut. Choć według rozkładu obowiązującego w 2016 roku, pociągi nie odjeżdżały w równym takcie, to jednak w porównaniu do roku 2014 regularność kursowania uległa znaczącej poprawie. Na korzyść pasażera zmienił się również koszt przejazdu pociągiem – ceny biletów jednorazowych zostały obniżone z 11,50 zł do 5,00 zł.

W około pół roku od zmiany oferty kolejowej na analizowanej trasie nastąpił wzrost ruchu pasażerów o 60%. Według przeprowadzonych w kwietniu 2016 roku badań z połączenia kolejowego Kraków Główny – Miechów w dniu roboczym korzysta 3,5 tys. pasażerów.

Analizując powyższe zestawienia danych, nie sposób nie zauważyć, iż popyt na podróże transportem kolejowym na przestrzeni dwóch lat znacznie się zmienił. Poddając porównaniu ruch pasażerów na stacji Kraków Główny łatwo zauważyć, iż liczba podróżnych wsiadających i wysiadających na stacji kolejowej w Krakowie, a korzystających z połączenia kolejowego do Miechowa i dalej zwiększyła się o ponad 60% w dniu roboczym. Stosunkowo bardzo podobny wzrost liczby pasażerów nastąpił zarówno w podróżach kolejowych w stronę Miechowa, jak i w stronę stolicy małopolski.

6. Podsumowanie

Połączenie kolejowe na trasie Kraków Główny – Miechów jest kolejnym połączeniem w aglomeracji krakowskiej będącym przykładem dobrej praktyki w two-

rzeniu zrównoważonego systemu transportowego. Sukces, jaki został odnotowany na linii SKA1 z Wieliczki do Lotniska Balice w Krakowie [4,5,7], powtórzył się również w przypadku połączenia do Miechowa. W dość krótkim czasie udało się udostępnić na tyle atrakcyjną ofertę przewozową, że sprawnie konkuruje z innymi środkami transportu. Analiza obecnej oferty przewozowej oraz wielkości ruchu pasażerskiego pozwala wnioskować o wpływie poprawy jakości oferty przewozowej (krótszy czas podróży, większa regularność i częstotliwość kursowania pociągów, wyższy komfort podróży, większa dostępność biletów i informacji, obniżenie cen biletów) na intensywny, ponad 60% wzrost przewozów pasażerskich.

Bibliografia

- [1] Aktualizacja Wstępnego Studium Wykonalności Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA) w Aglomeracji Krakowskiej, Wersja 1.80, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Warszawa-Kraków, grudzień 2011.
- [2] Badania na potrzeby Zintegrowanego Systemu Taryfowo-Biletowego w obszarze Aglomeracji Krakowskiej, listopad 2014.
- [3] Ciastoń A., Koleje aglomeracyjne i regionalne w Europie, Technika Transportu Szynowego, Nr 10, 2007, s. 17-23.
- [4] Ciastoń-Ciulkin A., Pashkevich A., Znaczenie oferty przewozowej w kształtowaniu ruchu pasażerskiego na przykładzie kolejowej linii aglomeracyjnej na trasie Kraków Główny – Wieliczka Rynek Kopalnia. Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK „Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w transporcie szynowym Część II Sterowanie ruchem kolejowym, Transport szynowy”, nr. 3(107), 2015, str. 17-32.
- [5] Ciastoń-Ciulkin A., Puławska-Obiedowska S., Konkurencyjność podsystemu Kolei Aglomeracyjnej na przykładzie połączenia Kraków - Wieliczka. Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK „Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w transporcie szynowym Część II Transport szynowy, sterowanie ruchem kolejowym, „, nr. 3(110), 2016, str. 7-22.
- [6] Giedryś A., Raczyński J., Wesołowski J., Łódzka Kolej Aglomeracyjna i perspektywy jej rozwoju. Transport Miejski i Regionalny, Nr 4, 2013, s. 18-25.
- [7] Koterbicki M., Nowak M., Pashkevich A., Ciastoń-Ciulkin A., Pomiar napełnienia w pociągach Kolei Małopolskich na trasie Kraków Lotnisko/Airport – Wieliczka Rynek-Kopalnia. Raport końcowy, Koło Naukowe Logistyki TiLOG, Kraków 2016 (nieopublikowany).
- [8] Koźlak A., Kolej aglomeracyjna jako podstawa systemu komunikacyjnego obszarów metropolitalnych w Polsce, Studia Ekonomiczne: zeszyty naukowe wydzielone Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2013, s. 172-185.

-
- [9] Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku, Ministerstwo Infrastruktury, grudzień 2008.
- [10] Plan zrównoważonego rozwoju transportu zbiorowego w województwie małopolskim. Załącznik do Uchwały Nr LVI/908/14 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 października 2014 r.
- [11] Słowik E., Analiza i ocena wzrostu popytu na przewozy kolejowe w ruchu regionalnym w wyniku poprawy oferty przewozowej na przykładzie połączenia Kraków-Miechów, praca magisterska pod kierunkiem dr inż. A. Ciastoń-Ciulkin. Zakład Transportu, Politechnika Krakowska, marzec 2017.
- [12] Szarata A. z zespołem, Badania zachowań komunikacyjnych mieszkańców Krakowskiego Obszaru Metropolitarnego” realizowanego na potrzeby projektu: „Zintegrowany system transportu publicznego w obszarze aglomeracji krakowskiej”. Projekt współfinansowany był ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna na lata 2007 – 2013.
- [13] Terczyński P., Zespoły trakcyjne EN64 i EN99 dla kolei aglomeracyjnej w Krakowie, Świat Kolei, nr 4, 2015, s. 12-15.