

**TOMASZ KULPA**

dr inż., Politechnika Krakowska,  
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków,  
+48 12 628 25 33,  
tkulpa@pk.edu.pl

**SONIA KULAS**

mgr inż., Politechnika Krakowska  
(absolwentka), ul. Warszawska 24,  
31-155 Kraków, son.k\_a@tlen.pl

**BEATA POPADIAK**

mgr inż., Politechnika Krakowska  
(absolwentka), ul. Warszawska 24,  
31-155 Kraków, beata.popadiak@  
interia.pl

# Zmiany zachowań komunikacyjnych pasażerów po uruchomieniu Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej w Małopolsce<sup>1</sup>

**Streszczenie:** Szybka Kolej Aglomeracyjna (SKA) jest istotnym elementem obsługi transportowej Krakowa i województwa małopolskiego. Jej uruchomienie i ciągły rozwój istotnie wpłynęły na zmianę zachowań komunikacyjnych mieszkańców Małopolski. W artykule zostały przedstawione wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród pasażerów SKA oraz obserwacji parkingów Park and Ride przy stacjach i przystankach kolejowych. Na podstawie wyników badań ankietowych określono w jaki sposób i jak długo pasażerowie SKA docierają do przystanków początkowych, jaki środek transportu wykorzystywali przed uruchomieniem połączeń SKA oraz czy zmienili miejsce zamieszkania lub pracy wskutek pojawienia się nowej usługi. Najwięcej pasażerów SKA podróżuje do przystanku początkowego pieszo (około 40%), niezależnie od badanej linii. Ponad połowa ankietowanych dociera do przystanku początkowego w czasie krótszym niż 10 minut. Niemal 1/3 pasażerów już wcześniej podróżowała koleją. Pozostali zrezygnowali z samochodu osobowego (26,3%), prywatnych przewoźników (18,3%) lub komunikacji miejskiej w Krakowie (14,1%). Pojawiły się również podróże wcześniej niewykonywane. Zmiana środka transportu wskutek uruchomienia połączeń SKA jest uzależniona od badanej linii. W artykule oszacowano również zmniejszenie liczby pojazdów, które wjeżdżają do Krakowa oraz oszczędności czasów i kosztów podróży wskutek rezygnacji części pasażerów z samochodu osobowego na rzecz SKA.

**Słowa kluczowe:** transport pasażerski, szybka kolej miejska, zachowania komunikacyjne, Park and Ride

## Wprowadzenie

Systemy szybkiej kolei miejskiej (aglomeracyjnej) rozwijane są w większości dużych polskich miast. Zgodnie z [1] *szybka kolej miejska* jest to kolej charakteryzująca się jednakową długością składu wagonów, dużą częstotliwością kursowania oraz nierównomiernym natężeniem ruchu w różnych porach doby. Przeznaczona jest do prowadzenia ruchu pasażerskiego w dużych aglomeracjach miejskich. Jej układ jest liniowy, bez skrzyżowań z innymi liniami w tym samym poziomie. Przystanki rozmieszczone są równomiernie, a perony są jednokrawędziowe na zewnątrz lub wyspowe.

Rozwój systemów szybkiej kolei miejskiej istotnie zmienia ofertę przewozową i wpływa na zachowania komunikacyjne mieszkańców. Jest też czynnikiem wpływającym na rozwój przestrzenny miasta [2]. Z punktu widzenia pasażerów najbardziej istotne są takie cechy szybkiej kolei miejskiej, jak czas przejazdu i dostępność [3]. Podobne obserwacje przedstawiono w badaniach w Mumbaju [4]. W opraco-

wanym modelu logitowym istotnymi czynnikami były czas oczekiwania oraz czas, koszt i uciążliwość podróży. Jednocześnie badania pokazały, że 80% użytkowników nowego połączenia kolejowego już wcześniej korzystało z komunikacji zbiorowej. W badaniach przeprowadzonych w Greater Manchester [5], wskutek realizacji pierwszego etapu projektu Metrolink (sieć połączeń kolejowo-tramwajowych), zauważono większą częstotliwość podróżowania wśród osób pracujących, ale nie mających samochodu. Połączenia Metrolink spowodowały zmianę podziału zadań przewozowych, przyciągając podobny udział wcześniejszych użytkowników samochodów (30,5%) i autobusów (30,3%). Zauważono również większy udział podróży koleją do centrum miasta. Podobne wnioski płyną z badań w Bergen [6]. Uruchomienie systemu połączeń kolejowych i tramwajowych spowodowało wzrost liczby podróży realizowanych komunikacją zbiorową z 12,9% do 15,6% w latach 2008–2013. Natomiast w obszarze wpływu połączeń kolejowych (LRC – light rail catchment area) udział podróży komunikacją zbiorową wzrósł z 12,3% do 17,2%, przy stałym udziale podróży pieszych i spadku wykorzystania samochodu.

Powyższe wyniki mogą sugerować, że przejęcie części podróży z komunikacji indywidualnej powinno skutkować zmniejszeniem natężenia ruchu na drogach równoległych do linii kolejowych. W analizie połączeń kolejowych w Denver [7] pokazano, że nie zawsze kolej ma istotny wpływ na zmniejszenie natężenia ruchu, a ewentualne uwolnione rezerwy przepustowości układu drogowego mogą być wykorzystane przez innych użytkowników.

Istotnym elementem systemu szybkiej kolei miejskiej są parkingi przesiadkowe *Park and Ride* (P+R) i *Bike and Ride* (B+R). Podczas analizy 9 tego typu parkingów w Rotterdamie i Hadze [8], zauważono rezygnację z dojazdów na rowerze do parkingów P+R na rzecz samochodu i wykorzystanie P+R jako parkingu docelowego, a nie przesiadkowego, z uwagi na bliskość celu podróży. Skutkiem może być zwiększenie wykorzystania samochodu przy dojazdach do przystanków kolejowych. Na takie zjawisko wskazują również autorzy [9] podkreślając, że parkingi P+R są istotnym generatorem ruchu zachęcającym do rezygnacji z podróży pieszych lub komunikacją zbiorową przy dotarciu do stacji kolejowych. Niemniej wyniki analiz przeprowadzonych dla kilku parkingów przesiadkowych w Charlotte (Karolina Północna) [10] pokazują możliwości zmniejszenia pracy przewozowej samochodów osobowych wskutek urucho-

<sup>1</sup> ©Transport Miejski i Regionalny, 2017. Wkład Autorów w publikację: T. Kulpa 40% S. Kulas 30%, B. Popadiak 30%.

mienia parkingów P+R (dojazd do parkingu przesiadkowego zamiast do celu podróży).

Reasumując, funkcjonujące systemy szybkiej kolei miejskiej wpływają na podział zadań przewozowych zwiększając wykorzystanie komunikacji zbiorowej i redukując wykorzystanie samochodu w podróżach. Zgodnie z [9] podróże w systemie P+R stanowią około 1,5% ogółu podróży, stąd trudno spodziewać się istotnego wpływu parkingów P+R i szybkiej kolei miejskiej na redukcję zatłoczenia.

Szybka Kolej Aglomeracyjna (SKA) w Małopolsce jest nową usługą przewozową, która w sposób zauważalny zmieniła możliwości przemieszczania się na terenie województwa i Krakowa. Do tej pory badano głównie napelnienia pociągów, postrzegany komfort podróży [11] lub dostępność do przystanków [12]. Przedstawione w niniejszym artykule wyniki badań ankietowych są pierwszą analizą dotyczącą zmian zachowań komunikacyjnych pasażerów SKA.

### Charakterystyka Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej

14 grudnia 2014 roku uruchomione zostało pierwsze połączenie Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA) na odcinku Wieliczka Rynek-Kopalnia – Kraków Główny. Od tego czasu sieć połączeń SKA jest sukcesywnie rozwijana przez województwo małopolskie przy współpracy z lokalnymi władzami samorządowymi. Głównym celem SKA jest maksymalizacja wykorzystania przewozów kolejowych dla transportu publicznego z wykorzystaniem istniejących na terenie województwa linii kolejowych. Szybka Kolej Aglomeracyjna wraz z komplementarnymi systemami takimi jak P+R i B+R stanowi konkurencję w stosunku do połączeń autobusowych i podróży realizowanych samochodem osobowym. Priorytetem jest zapewnienie pasażerom wysokiego komfortu podróży, zwiększenie częstotliwości kursowania pociągów, utworzenie zintegrowanych taryf biletowych, a także zmniejszenie negatywnego oddziaływania na środowisko poprzez przejście części ruchu drogowego przez transport kolejowy.

Operatorami obsługującymi linie SKA są Koleje Małopolskie Sp. z o.o. i Przewozy Regionalne Sp. z o.o. (PolRegio). Eksploatowany na liniach SKA tabor odpowiada współczesnym oczekiwaniom zarówno przewoźników jak i pasażerów. Stan infrastruktury i taboru zapewnia podróżnym wysoki komfort jazdy oraz krótkie czasy podróży.



Rys. 1. Schemat linii SKA

Źródło: <https://www.malopolska.pl/dla-mieszkanca/transport/szybka-kolej-aglomeracyjna-ska>, odczyt z dn. 27.07.2017

Obecnie w ramach SKA działają trzy linie (rysunek 1) łączące centrum Krakowa z jego obrzeżami i ważniejszymi miastami Małopolski:

- SKA1: Wieliczka Rynek Kopalnia – Kraków Główny – Kraków Lotnisko,
- SKA2: Kraków Główny – Sędziszów,
- SKA3: Kraków Główny – Tarnów.

Linia SKA1 obsługuje pasażerów portu lotniczego w Balicach oraz mieszkańców Krakowa i Wieliczki. Ma ona charakter miejski i jest linią dowozową. Ma 26 kilometrów długości i 13 czynnych przystanków kolejowych. Przystanki zlokalizowane są blisko siebie, a sama linia w znacznej części przebiega w pobliżu gęstej zabudowy mieszkalnej i usługowej. Pozostałe dwie linie stanowią podstawę aglomeracyjnych przewozów w relacjach wschód – zachód (Kraków Główny – Tarnów) oraz północ – południe (Kraków Główny – Sędziszów). Na odcinku Kraków Główny – Sędziszów znajduje się 18 przystanków, a długość trasy wynosi 62 kilometry. Natomiast na odcinku Kraków Główny – Tarnów zlokalizowanych jest 21 przystanków, a długość trasy wynosi 76 kilometrów.

### Opis badania

Badania ankietowe pasażerów SKA wykonane zostały w lutym i marcu 2017 roku. Ankiety prowadzone były w godzinach 5:00 – 9:00 we wszystkich pociągach linii SKA, na każdej linii w ciągu jednego dnia roboczego. Uzyskane liczebności ankiet wraz z szacunkową liczbą pasażerów korzystających w ciągu doby z poszczególnych linii podano w tabeli 1.

Tabela 1

Liczba wykonanych ankiet na tle liczby przewiezionych pasażerów			
Linia	Liczba ankiet	Średnia liczba pasażerów przewieziona w dobie w I kwartale 2017 roku**	Udział ankietowanych w liczbie przewiezionych pasażerów [%]
SKA1	1 178	10 015	11,8
SKA2*	832	3 100	26,8
SKA3	911	4 700	19,4

\* badania były prowadzone we wszystkich pociągach osobowych na odcinku Kraków – Miechów i Miechów – Kraków

\*\* dane Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego

Pasażerowie wypełniali ankietę złożoną z 11 pytań dotyczących: motywacji podróży, źródła i celu podróży, przystanku początkowego i końcowego, czasu dotarcia do przystanku początkowego oraz wykorzystanego środka transportu, a także środka transportu wykorzystywanego w tej podróży przed uruchomieniem linii SKA i zmiany miejsca pracy lub zamieszkania wskutek pojawienia się nowych połączeń kolejowych. Ankieta była przygotowana w języku polskim i nie byli uwzględniani turyści zagraniczni.

### Wyniki badań ankietowych

W badaniach ankietowych przeprowadzonych w pociągach SKM w aglomeracji warszawskiej [3] około 60% podróży odbywanych było do pracy i szkoły. W badaniach w Rotterdamie i Hadze [8] ujawniono 77,8% podróży do

pracy i 4,6% podróży związanych z nauką. Również w prezentowanych badaniach uzyskano dominację podróży obli-gatoryjnych (rysunek 2). W zależności od linii udział podróży związanych z pracą stanowi od 69,2% (SKA3) do 78,0% (SKA1).

Badania ankietowe wykazały, że do przystanku począt-kowego samochodem, zarówno jako kierowca jak i jako pa-sażer, dojeżdża od 33,2% (SKA1) do 51,3% (SKA2) ankiet-owanych (rysunek 3). Wobec tego istotnym wydaje się tworzenie odpowiedniej infrastruktury parkingowej, umoż-liwiającej pozostawienie samochodu przy przystankach ko-lejowych i przesiadki na pociąg, zwłaszcza wzdłuż linii SKA2 i SKA3.

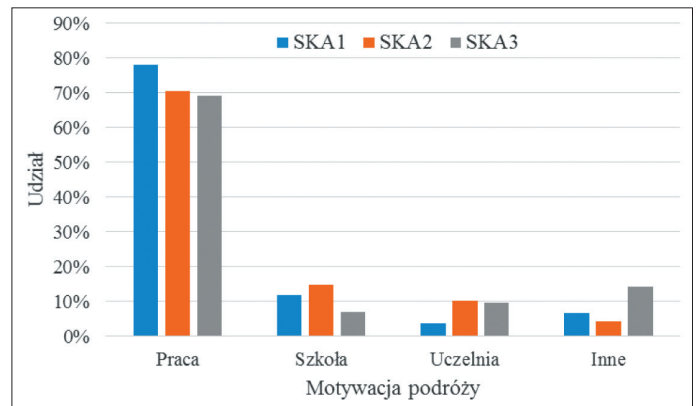
Udział podróży pieszych do przystanku początkowego jest zbliżony dla poszczególnych linii i oscyluje wokół 40%. Podobny, a nawet wyższy, udział podróży pieszych uzyska-no w badaniach w aglomeracji warszawskiej [9]. Wysoki udział podróży pieszych jest przesłanką do poprawy do-stępności pieszej przystanków. Samochodem jako kierowca najwięcej osób dojeżdża do przystanków wzdłuż linii SKA2, co wynika z jej przebiegu oddalonego od zabudowy. Zauważalny jest wysoki udział komunikacji zbiorowej w dojazdach do przystanków wzdłuż linii SKA1. Wynika to z funkcjonowania linii dowozowych na terenie gminy Wieliczka oraz możliwości przesiadki z miejskich linii auto-busowych i tramwajowych na pociąg.

Analizując deklarowane przez ankietowanych czasy do-tarciado przystanku początkowego można zauważyć, że w 56% przypadków jest on krótszy niż 10 minut, a w 90% przypadków – krótszy niż 20 minut. Rozkład długości czasów do-tarcia do przystanku początkowego jest zbliżony dla poszcze-gólnych środków transportu, poza komunikacją zbiorową (rysunek 4), co może wynikać z rozkładowych czasów dojaz-du liniami dowozowymi do przystanków kolejowych.

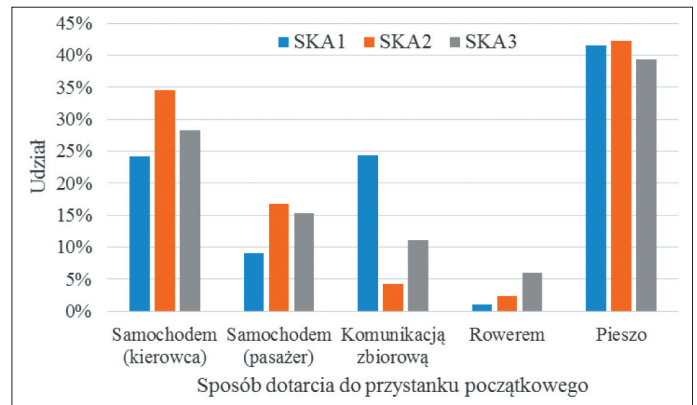
Bardzo interesująco przedstawia się analiza zmiany środka transportu. Pasażerowie byli pytani jakim środkiem transportu wykonywali tę samą podróż przed uruchomieniem linii SKA. Zauważalne są różnice pomiędzy poszcze-gólnymi liniami (rysunek 5). Pasażerowie linii SKA1 zrezy-gnowali głównie z jazdy swoim samochodem (33,0%) oraz autobusami KMK (28,7%). W przypadku linii SKA2 pasa-żerowie rezygnowali głównie z oferty prywatnych przewoź-ników (28,6%). Niemal jedna trzecia ankietowanych pasa-żerów linii SKA2 i połowa ankietowanych pasażerów linii SKA3 korzystała wcześniej z połączeń kolejowych.

W zależności od linii, od 9,1% do 17,0% ankietowa-nych pasażerów deklarowało, że wcześniej nie wykonywało tej podróży. Jest to ruch wzbudzony (pojawienie się nowych podróży) lub zmiana źródła i celu podróży. Odnosząc uzy-skane wartości do średniej dobowej liczby pasażerów moż-na oszacować liczbę nowych podróży w korytarzu bada-nych trzech linii SKA na 2600 w ciągu doby.

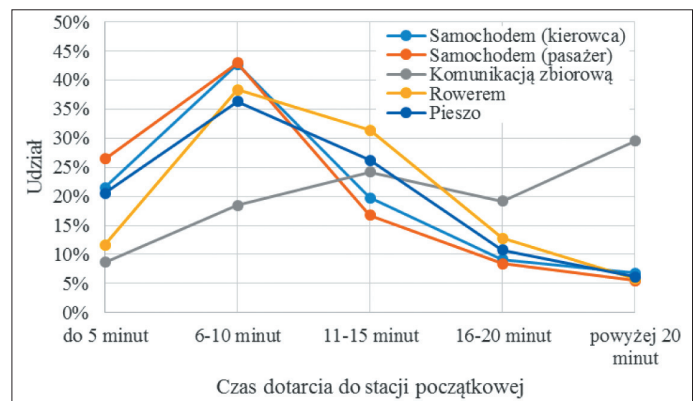
W ankiecie występowało również pytanie o zmianę miej-sca pracy lub miejsca zamieszkania wskutek pojawienia się nowych połączeń SKA. Wśród wszystkich ankietowanych 2,3% deklarowało zmianę miejsca pracy, a 2,5% zmianę miejsca zamieszkania.



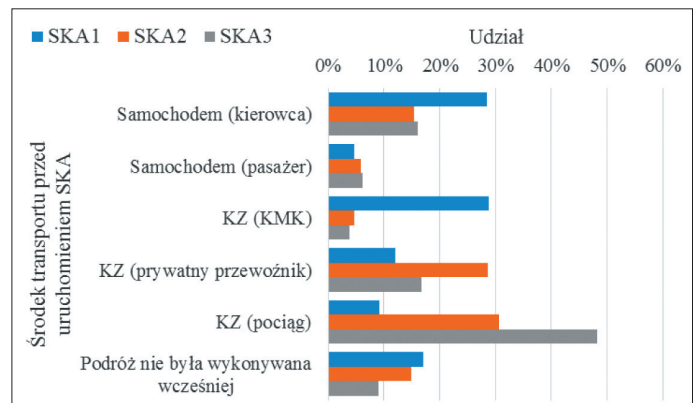
Rys. 2. Motywacje podróży pasażerów SKA  
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych



Rys. 3. Sposób dotarcia do przystanku początkowego  
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych



Rys. 4. Deklarowany czas dotarcia do przystanku początkowego  
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych



Rys. 5. Zmiana środka transportu po uruchomieniu SKA  
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych



Nawiązując do tezy o zmniejszeniu liczby dojazdów do centrum miasta samochodem wskutek uruchomienia połączeń kolejowych przeanalizowano podróże, których początek znajduje się poza Krakowem, a koniec w Krakowie. Na rysunku 6 przedstawiono w jaki sposób realizowane były podróże spoza Krakowa do Krakowa przed uruchomieniem linii SKA. Wyraźnie więcej osób zrezygnowało z własnego samochodu wśród pasażerów linii SKA1 niż wśród pozostałych linii. W przypadku pasażerów linii SKA2 i SKA3 przed ich uruchomieniem komunikacją zbiorową podróżowało odpowiednio 74,1% i 75,6% ankietowanych, podczas gdy linią SKA1 – 57,2%. Rezygnację z podróży własnym samochodem (jako kierowca lub pasażer) deklaruje 24,4% ankietowanych pasażerów linii SKA3, 25,9% ankietowanych pasażerów linii SKA2 i 42,7% ankietowanych pasażerów linii SKA1.

Biorąc pod uwagę średnie dobowe liczby pasażerów korzystających z poszczególnych linii oraz deklarowane przez ankietowanych zmiany środka transportu, uruchomienie wszystkich linii SKA spowodowało zmniejszenie liczby samochodów wjeżdżających do Krakowa o 1200 w ciągu doby.

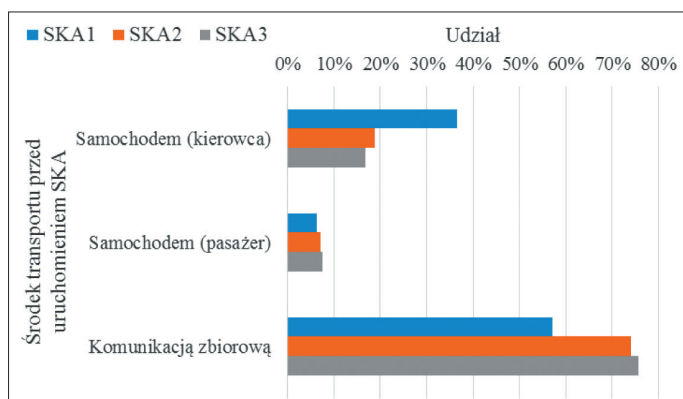
### Pomiary parkowania i stanu parkingów

W kwietniu i maju 2017 roku przeprowadzone zostały obserwacje stanu i napełnień parkingów przy stacjach i przystankach linii SKA2 i SKA3. W badaniu nie brano pod uwagę parkingów przy stacjach i przystankach na linii SKA1. Obserwowane napełnienia parkingów przedstawiono na rysunku 7.

Parkingi zorganizowane, np. w Bochni, Brzesku czy Miechowie są często przepelnione i nie posiadają rezerwy miejsc, wobec czego ciężko jest tam zaparkować pojazd. Wyjątkiem są parkingi przy stacjach Niedźwiedź, Słomniki czy Smroków, gdzie zadbano o zapewnienie liczby miejsc parkingowych przewyższających popyt. Rezerwa miejsc może zostać wykorzystana w przypadku zwiększenia potoków pasażerskich, w tym udziału osób dojeżdżających do przystanku kolejowego samochodem. Kolejnym zaobserwowanym trendem jest niska jakość parkingów przy przystankach kolejowych w mniejszych miejscowościach. Bardzo często parkingi nie są oznakowane jako P+R i zorganizowane, duży jest również udział parkingów „dzikich”, a także parkowania w sposób niedozwolony lub utrudniający ruch, np. na chodnikach lub na jezdni. Nieoficjalne parkingi powstają także na terenach prywatnych. Zdecydowanie gorsza jakość miejsc wykorzystywanych jako parkingi występuje wzdłuż linii SKA2.

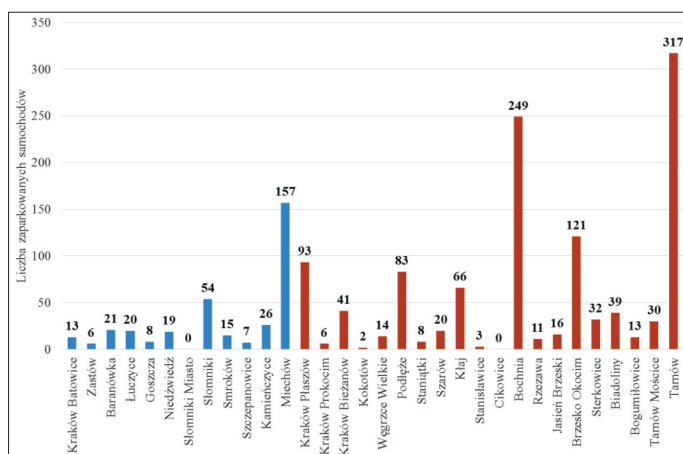
### Analiza dostępności i dojazdów do parkingów P+R

Na rysunkach 8 i 9 pokazano obszar oddziaływania linii SKA. Czerwone linie prezentują najkrótszą możliwą drogę dojazdu z miejscowości skąd docierali pasażerowie do przystanku początkowego. Niebieskim kolorem zaznaczone zostały izochrony dojazdu samochodem w czasie 10 minut do poszczególnych parkingów przy stacjach i przystankach kolejowych.



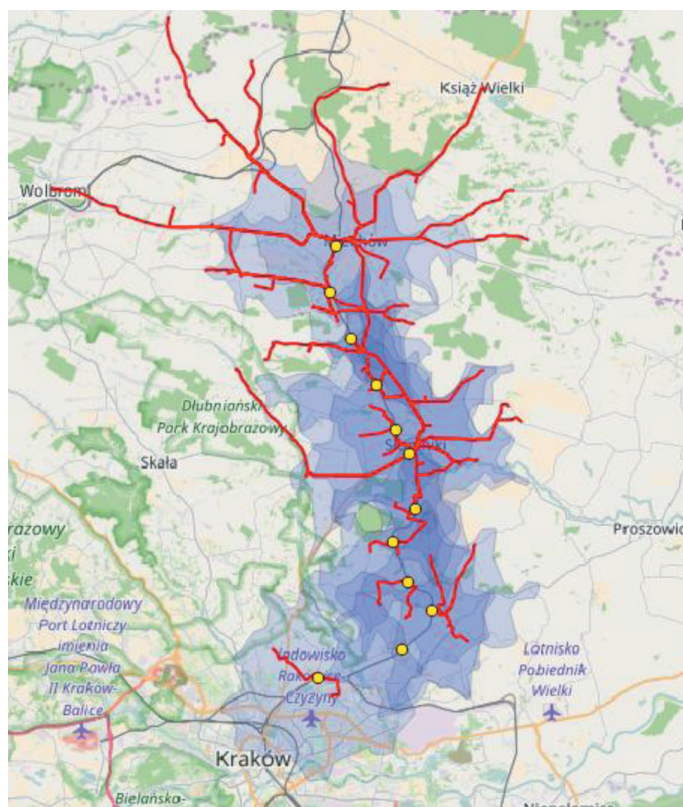
Rys. 6. Zmiana środka transportu w dojazdach do Krakowa

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań ankietowych



Rys. 7. Liczba pojazdów parkująca w ciągu dnia na parkingach przy stacjach i przystankach linii SKA2 i SKA3

Źródło: opracowanie własne

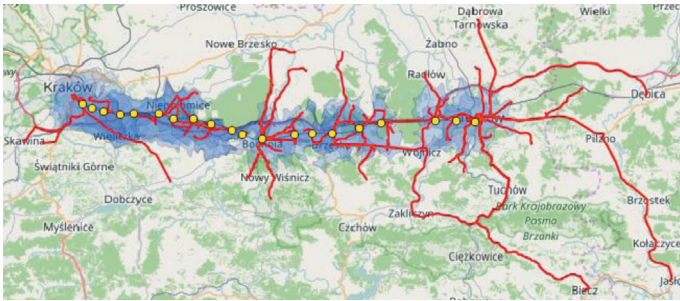


Rys. 8. Obszar oddziaływania linii SKA2

Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

Wyniki ankiet wśród kierowców i pasażerów samochodów pokazują, że im dalej od Krakowa położony jest przystanek, tym większy jest zasięg jego oddziaływania (rysunek 8). O ile dojazdy do stacji Kraków Batowice są krótsze niż 10 minut, o tyle dojazdy do stacji Miechów znacznie przekraczają ten czas. Podróżowanie komunikacją podmiejską może okazać się konkurencyjne wobec podróży w systemie P+R.

Wyniki badań ankietowych wśród kierowców i pasażerów samochodów korzystających z linii SKA3 wykazują podobną zależność jak w przypadku linii SKA2. Im dalej od Krakowa, tym większy jest zakres oddziaływania stacji (rysunek 9). Dla przykładu, przy dojazdach do stacji Tarnów pasażerowie gotowi są pokonać duże odległości, aby dalej podróżować koleją. Z kolei dojazdy samochodem do kolejnych przystanków, począwszy od przystanku Cikowice aż do przystanku Kraków Prokocim mieszczą się w czasie 10 minut.

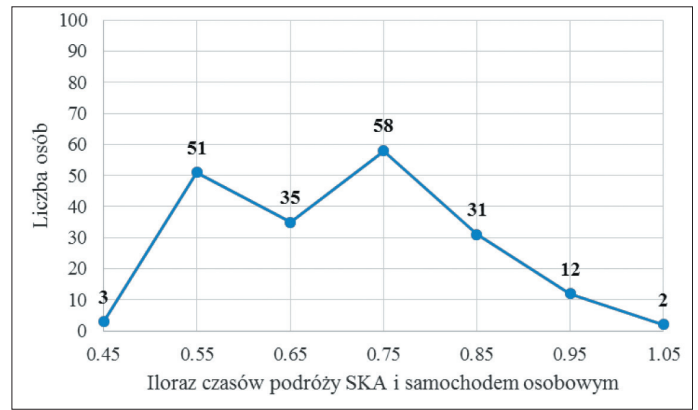


Rys. 9. Obszar oddziaływania linii SKA2  
Źródło: opracowanie własne, © autorzy OpenStreetMap

### Analiza rezygnacji z samochodu na rzecz SKA

Jednym z celów rozwijania sieci połączeń SKA jest przejęcie podróży realizowanych samochodami osobowymi. Potencjał do przejścia przez kolej ruchu drogowego opisano za pomocą ilorazów czasów i kosztów podróży. Analizę zawężono do linii SKA2 oraz SKA3. Spośród wszystkich wywiadów, wyodrębniono pasażerów, którzy zrezygnowali z podróży odbywanych wcześniej do Krakowa samochodem osobowym, a ich przystankiem docelowym była stacja Kraków Główny, uzyskując 192 obserwacje. W celu wykazania korzyści, jakie niesie ze sobą zmiana środka transportu na powyższych trasach, przeanalizowano stosunek czasów oraz kosztów podróży SKA i samochodem osobowym. W analizie przyjęto rozkładowe czasy przejazdu SKA oraz czasy przejazdu samochodem w godzinach szczytu. Koszty czasu pasażerów i eksploatacji pojazdów przyjęto na podstawie [14].

Na rysunku 10 pokazano zależność liczby osób, które zrezygnowały z samochodu osobowego, na rzecz kolei w zależności od oszczędności czasowych. Dla 144 pasażerów (75%) oszczędność czasu mieści się w przedziale od 25% do 45%. Wraz ze wzrostem ilorazu czasu podróży SKA i samochodem osobowym maleje liczba osób zmieniających środek transportu. Interesujące są końcowe obserwacje, bliskie ilorazowi równemu 1, które pokazują, że nawet porównywalny czas przejazdu koleją do przejazdu samochodem może być atrakcyjny z uwagi chociażby na jego pewność w przypadku połączeń kolejowych.

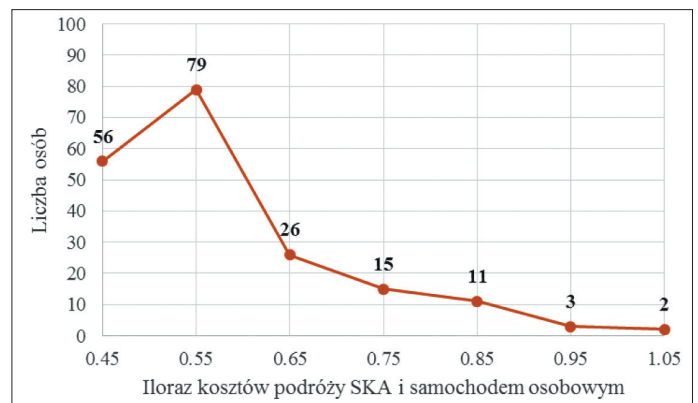


Rys. 10. Liczba ankietowanych, którzy zrezygnowali z samochodu osobowego na rzecz SKA, przy danym stosunku czasów podróży SKA do czasu podróży samochodem osobowym  
Źródło: opracowanie własne

Kolejnym czynnikiem poddanym analizie był iloraz kosztu dojazdu SKA oraz samochodem osobowym (rysunek 11). W porównaniu z rysunkiem 10 widać wyraźne przesunięcie wykresu, co pokazuje, że koszt podróży SKA przy tym samym czasie jest znacznie niższy niż samochodem. Dla 70,3% ankietowanych, stosunek kosztów poniesionych w podróży SKA do kosztów poniesionych w podróży samochodem osobowym jest mniejszy lub równy 0,55. Dla 91,6% ankietowanych oszczędności finansowe wskutek zmiany środka dotychczasowego środka transportu na SKA wynoszą co najmniej 25%. Rysunek 11 pokazuje, że im więcej pasażer oszczędza w podróży SKA, tym chętniej korzysta z tego środka transportu. Niewielki (poniżej 5%) udział pasażerów, którzy zmienili środek transportu z samochodu na SKA przy ilorazach kosztu podróży 0,85 i wyższych może wynikać z racjonalnego wyboru (zbyt mała oszczędność) lub niewystępowania podróży o takim ilorazie.

### Podsumowanie

Uruchomienie sieci połączeń Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej w Małopolsce istotnie wpłynęło na zachowania komunikacyjne mieszkańców województwa. Pojawienie się usługi transportowej, oferującej wysoki komfort podróży, atrakcyjną cenę za bilet, wysoką częstotliwość i cykliczność



Rys. 11. Liczba ankietowanych, którzy zrezygnowali z samochodu osobowego na rzecz SKA, przy danym stosunku kosztów podróży SKA do czasu podróży samochodem osobowym  
Źródło: opracowanie własne



kursowania przy zachowaniu krótkiego i niezmiennego czasu podróży, spowodowało ugruntowanie dotychczasowych zwyczajów, jak i ich zmianę. Spośród wszystkich ankietowanych pasażerów 27,5% podróżowało wcześniej koleją. Jednocześnie 26,3% ankietowanych zrezygnowało z samochodu osobowego (jako kierowca lub pasażer), a 18,3% z usług prywatnych przewoźników. W przypadku linii SKA1 wyraźnie widoczna jest rezygnacja z połączeń Komunikacji Miejskiej w Krakowie (KMK), co wynika z przebiegu linii głównie na obszarze Krakowa.

Analizując źródła podróży samochodem do przystanków kolejowych na dwóch liniach SKA2 i SKA3 dostrzec można podobne zależności. Zasięg oddziaływania przystanku jest tym większy, im większa jest jego odległość od Krakowa, przy czym 90% dojazdów jest krótsza niż 20 minut. Obszary wokół Krakowa są obsługiwane przez autobusy aglomeracyjne, co stanowi realną alternatywę dla SKA, zwłaszcza dla gmin oddalonych od linii kolejowych. Od momentu wprowadzenia i zwiększenia liczby kursów, SKA staje się poważną konkurencją wobec innych środków transportu, zwłaszcza prywatnych przewoźników.

Parkingi funkcjonujące przy stacjach i przystankach kolejowych są istotnym elementem wpływającym na poprawę jakości usług i wzrost potoków pasażerskich na kolei. Umożliwienie pozostawienia samochodu przy stacji lub przystanku mieszkańcom obszarów o słabej obsłudze komunikacją zbiorową niesie za sobą szereg zalet. Zmniejsza się globalnie praca przewozowa samochodów osobowych wskutek skrócenia podróży do początkowej stacji lub przystanku kolejowego. Jednocześnie zmniejsza się udział komunikacji indywidualnej w dojazdach do Krakowa, co przekłada się na mniejszą liczbę samochodów wjeżdżających do Krakowa. Ujawniony stan parkingów i skala zainteresowania pasażerów systemem P+R wskazuje konieczność poprawy ich jakości i dostępności, co również dostrzegają władze gmin.

Analiza ilorazów kosztów i czasów podróży pokazała oszczędności rzędu 50% wskutek zmiany środka transportu z samochodu na kolej. W przeprowadzonym badaniu występuje niewiele granicznych wartości ilorazu kosztu i czasu. Dla oszczędności czasu i kosztu podróży rzędu 5-10% udział przejętych podróży przez SKA z komunikacji indywidualnej jest mniejszy niż 5%. Istnieje prawdopodobieństwo, że przy tak małej oszczędności przesiadka na kolej jest mało atrakcyjna. Inną możliwością jest brak takich ilorazów, ze względu na ukształtowanie sieci.

Jednym z efektów uruchamiania nowych połączeń kolejowych może być ruch wzbudzony. W przedstawionym w niniejszym artykule badaniu ujawniono 13,9% nowych podróży. Jednak odnosząc liczbę nowych podróży do liczby podróży rozpoczynanych i kończonych w korytarzach kolejowych ruch wzbudzony stanowi 0,8% – 1,6% w przypadku motywacji związanych z pracą oraz 0,2 – 0,3% w przypadku pozostałych motywacji. Jednocześnie niski udział podróżnych deklarujących zmianę miejsca zamieszkania lub pracy wskutek uruchomienia połączeń SKA świadczy o tym, że źródła i cele podróży pozostały niezmiennie. Świadczyć to może o minimalnym wpływie skrócenia czasu przejazdu na

wybór celu podróży. Należy jednak pamiętać, że większość zidentyfikowanych podróży to podróże obligatoryjne, w których wybór celu podróży często nie jest swobodny. Pomimo utrzymania źródeł i celów podróży istotnemu skróceniu uległy czasy przejazdu wskutek zmiany samochodu osobowego na kolej.

Przeprowadzona analiza obejmuje jedynie osoby, które zmieniły swoje zachowania komunikacyjne wskutek uruchomienia połączeń SKA. Nieznane są preferencje i motywacje pozostałych osób, które nadal korzystają z własnego samochodu lub innych środków komunikacji zbiorowej. Możliwością rozszerzenia niniejszych analiz są kompleksowe badania ruchu, skoncentrowane zwłaszcza w korytarzach kolejowych.

## Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 151 Poz. 987 z 1998 r. z późn. zm.).
2. Bieda K., *Kolej aglomeracyjna – nowy czynnik w rozwoju przestrzennym Krakowa*, „Czasopismo Techniczne. Architektura”, 2010, nr 1-A, Zeszyt 3.
3. Wocial M., Rokicki T., *Znaczenie zbiorowego transportu szynowego na przykładzie Szybkiej Kolei Miejskiej w aglomeracji warszawskiej*, „Technika Transportu Szynowego”, 2015, nr 6.
4. Sohoni A. V., Thomas M., Rao K. K. V., *Mode shift behavior of commuters due to the introduction of new rail transit mode*, „Transportation Research Procedia”, 2017, Volume 25.
5. Senior M. L., *Impacts on travel behaviour of Greater Manchester's light rail investment (Metrolink Phase 1): evidence from household surveys and Census data*, „Journal of Transport Geography”, May 2009, Volume 17, Issue 3.
6. Engebresten Ø., Christiansen P., Strand A., *Bergen light rail – Effects on travel behaviour*, „Journal of Transport Geography”, June 2017, Volume 62.
7. Bhattacharjee S., Goetz A. R., *Impact of light rail on traffic congestion in Denver*, „Journal of Transport Geography”, May 2012, Volume 22.
8. Mingardo G., *Transport and environmental effects of rail-based Park and Ride: evidence from the Netherlands*, „Journal of Transport Geography”, June 2013, Volume 30.
9. Brzeziński A., Jesionkiewicz-Niedzińska K., Rogala A., *Wady i zalety systemu Parkuj i Jedź na przykładzie aglomeracji warszawskiej*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2013, nr 8.
10. Duncan M., Cook D., *Is the provision of park-and-ride facilities at light rail stations an effective approach to reducing vehicle kilometers traveled in a US context?*, „Transportation Research Part A: Policy and Practice”, August 2014, Volume 66.
11. Ciastoń-Ciulkin A., *Analiza poziomu komfortu podróży w pociągach aglomeracyjnych na trasie Kraków Lotnisko/Airport – Wieliczka Rynek Kopalnia*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2017, nr 6.
12. Faron A., Dudek M., *Otoczenie przystanków Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej jako element kształtujący potencjał pasażerski*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2016, nr 12.
13. *Aktualizacja wstępnego studium wykonalności Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA) w aglomeracji krakowskiej*, Wersja 1.80, Zespół Doradców Gospodarczych TOR sp. z o.o., Warszawa-Kraków, grudzień 2011.
14. *Niebieskie Księgi dla projektów w sektorze transportu publicznego, infrastruktury drogowej oraz kolejowej*, Jaspers, 2015.