

WPLYW OGRANICZEŃ INFRASTRUKTURALNYCH NA RUCH KOLEJOWY W KRAKOWSKIM WĘZŁE AGLOMERACYJNYM NA PRZYKŁADZIE LINII SKA1¹

Michał Nowak

inż., student, Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, tel: +48 664 010 615, e-mail: nowakmichal@wp.eu

Mirosław Koterbicki

inż., student, Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, tel: +48 784 419 605, e-mail: miroslaw.koterbicki@gmail.com

Piotr Koziół

dr hab., Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, tel: +48 12 628 2358, e-mail: pkoziol@pk.edu.pl

Streszczenie. Wykonanie w szerokim zakresie robót inwestycyjnych infrastruktury kolejowej pozwoli na prowadzenie sprawnych oraz bezpiecznych przewozów, a zarazem zwiększenie prędkości handlowej. W trakcie trwających robót pojawiają się jednak znaczące niedogodności. W artykule przedstawiono prowadzone prace torowe w rejonie Krakowskiego Węzła Kolejowego oraz ich wpływ na ograniczenie udziału kolei, jako jednego ze środków transportu mieszkańców Aglomeracji Krakowskiej.

Słowa kluczowe: kolej aglomeracyjna; dostępność przewozów kolejowych

1. Wprowadzenie

Proces tworzenia sieci transportu kolejowego jest długotrwały i skomplikowany. Mamy tutaj do czynienia z wieloma stronami próbującymi realizować swoje potrzeby. Z jednej strony organizatorzy transportu chcieliby zapewnić możliwie nisko kosztowe połączenia, które pokryją jak największy obszar regionu. Dobry organizator z pewnością spróbuje spełnić możliwie dużą liczbę postulatów, dotyczących organizacji sieci połączeń komunikacyjnych o zadowalającej częstotliwości samych zainteresowanych (tj. mieszkańców, pracowników, osób uczących się w danym regionie). Z drugiej zaś strony jego możliwości ograniczone są wysokością środków finansowych przeznaczonych na ten cel, czy też stanem istniejącej infrastruktury. Mieszkańcy chcieliby mieć bezpośrednie i częste połączenia do miejsc ich destynacji. Oczywistym jest, że nie da się w ograniczonej puli pieniędzy zorganizować gęstej sieci połączeń o wysokiej częstotliwości odjazdów. Po drugiej stronie pojawia się zarządca sieci kolejowej, który w procesie konstrukcji rozkładu jazdy musi podjąć próbę wytrasowania pociągów wszystkich przewoźników, którzy zgło-

¹ Wkład autorów w publikację: Nowak M. 45%, Koterbicki M. 45%, Koziół P. 10%

sili chęć jazdy daną trasą. Istotnym faktem jest, że przewoźnicy pasażerscy dążą do skrócenia czasu przejazdu swoich pociągów (a zatem także do skrócenia czasu postojów handlowych i wyeliminowania postojów technicznych), a w przypadku uruchamiania wielu połączeń w tej samej relacji – także do utrzymania jednolitego taktu. Wiadomym jest też, że proces konstrukcji rozkładu jazdy pociągów jest bardziej skomplikowaną czynnością, aniżeli w przypadku np. transportu drogowego. Na zarządcę, z racji sposobu prowadzenia ruchu kolejowego, nałożonych jest wiele warunków, wynikających z ograniczonej przepustowości każdego szlaku, zastosowanych urządzeń sterowania ruchem kolejowym i innych czynników charakteryzujących odmienną transportu szynowego od drogowego.

Można wyróżnić ograniczenia infrastrukturalne stałe, wynikające ze sposobu prowadzenia ruchu kolejowego, jak również doraźne, występujące albo z uwagi na awaryjne utrudnienia spowodowane różnymi czynnikami zewnętrznymi, albo zaplanowane prace utrzymaniowo-naprawcze infrastruktury kolejowej bądź towarzyszącej. W przypadku ograniczeń stałych, należy rozumieć skończoną liczbę możliwych do wyprawienia na szlak pociągów w jednostce czasu. Jest ona uwarunkowana wieloma czynnikami – m.in. liczbą torów, zastosowanymi urządzeniami sterowania ruchem kolejowym, stanem toru, czy parametrami trakcyjnymi pociągów. Można zatem założyć, że przepustowość każdego ze szlaku jest w przybliżeniu stała, a jej wahania zależą głównie od rodzaju wyprawianych pociągów. Wprowadzenie ograniczeń doraźnych powoduje zmniejszenie przepustowości i w konsekwencji konieczne jest ponowne wytrasowanie pociągów tak, ażeby zminimalizować ryzyko powstawania opóźnień w realizacji rozkładu jazdy.

Trudność w spełnieniu oczekiwań przewoźników (i dalej – pasażerów) w konstruowaniu rozkładu jazdy pogłębia fakt prowadzonych aktualnie na szeroką skalę remontów infrastruktury kolejowej, równoległe na wielu liniach kolejowych. W przypadku szlaków, które zostały całkowicie zamknięte na czas prowadzonych robót, problem nie występuje – nie ma możliwości bowiem prowadzenia po nich ruchu. Przewoźnik ma do wyboru trasowanie pociągów drogą okrężną bądź organizację zastępczej komunikacji autobusowej. Istotny problem z punktu organizacji sieci połączeń (a dalej skomunikowaniem pociągów, obiegiem składów itp.) pojawia się w momencie ograniczenia przepustowości na wskutek rozpoczęcia robót, szczególnie w rejonie stacji węzłowych. Na odcinkach będących pod dużym obciążeniem przewozowym, rozpoczęcie inwestycji może oznaczać konieczność diametralnego przebudowania rozkładu jazdy. Nierzadko popyt przekracza podaż w niektórych porach dnia tak znacznie, że niektóre pociągi trasowane są drogami okrężnymi, bądź tworzone są wydłużone postoje na stacjach. W najtrudniejszej sytuacji są przewoźnicy uruchamiający krótkie połączenia dowozowe, stanowiące na ogół linie szybkich kolei miejskich bądź aglomeracyjnych. W przypadku pociągów, które pokonują całą relację w czasie kilkunastu lub kilkadziesiąt minut, każde kilka minut opóźnienia, czy nawet planowanego wydłużenia czasu przejazdu, powoduje ucieczkę pasażerów do konkurencyjnych środków transportu. Istotnym czynnikiem wyboru przez pasażera konkretnego środka transportu jest także, poza punktualnością i czasem przejazdu, możliwość dotarcia do miejsca przema-

czenia na konkretną godzinę. Zaniechanie tych aspektów w procesie trasowania ruchu pociągów pasażerskich może spowodować nie tylko rozkomunikowanie dotychczasowych połączeń, ale także przejście podróży do konkurencji, czy też do transportu indywidualnego, wysoce problematycznego w dużych miastach.

2. Koncepcja i rozwój kolei podmiejskiej w aglomeracji krakowskiej

Ostatnia dekada poprzedniego wieku kojarzy się z masowym ograniczaniem oferty przewozowej i likwidacją wielu linii kolejowych. Degradacja znaczenia transportu publicznego odbywała się w wielu regionach Polski we wszystkich gałęziach transportu zbiorowego. Rosnąca popularność podróży samochodem, jako alternatywy wobec kiepskiego czasu przejazdu, jak i szeroko rozumianego komfortu podróży [1], odmieniła obraz podróży mieszkańców terenów przyległych do ośrodków miejskich. Niekontrolowany rozwój motoryzacji skutkuje dzisiaj zjawiskiem kongestii, występującej w wielu miastach, to jest większą liczbą użytkowników dróg kołowych niż pojemnością sieci. W wielu z nich zaczęto próbować niwelować skutki coraz większego ruchu indywidualnego, poprzez budowę systemu obwodnic, jak również rozbudowę miejskiej sieci ulicznej. Zauważono jednak, że wraz ze zwiększoną podażą, to jest nowo wybudowanymi odcinkami sieci drogowej, szybko przybywa wielu nowych uczestników ruchu. Należy jednak zaznaczyć, że gęstość sieci ograniczona jest sąsiadującą zabudową i infrastrukturą, co przekłada się na ograniczenie liczby tych użytkowników. W ogólnym rozrachunku warunki drogowe poprawiają się więc co najwyżej nieznacznie [2]. Mając na uwadze bezcelowość dalszych działań mających na celu wyłącznie rozbudowę infrastruktury drogowej, a nawet groźbę trwałego uszkodzenia tkanki miejskiej (tj. regularnej, zwartej zabudowy charakterystycznej dla przestrzeni miejskiej), rozpoczęto prace koncepcyjne nad stworzeniem nowej oferty transportu zbiorowego. Z uwagi na stale rosnący odsetek samochodów osobowych na liczbę mieszkańców, oferta transportu publicznego musi być konkurencyjna zarówno cenowo, jak i czasowo. Aby przekonać przeciętnego mieszkańca do zmiany przyzwyczajień transportowych, należy mu zaoferować taką usługę transportową, której nie jest w stanie sam sobie wygenerować (oferta zarówno ze względu na czas przejazdu, koszt przejazdu, czy poziom komfortu powinna być na tyle konkurencyjna, aby osoba zamierzająca odbyć podróż wybrała usługę transportu publicznego). Stąd też ośrodki miejskie inwestują zarówno w rozwój transportu miejskiego, jak i kolejowego. Zadaniem tego drugiego jest przewóz możliwie dużej liczby pasażerów, co pozwoli na powstrzymanie zwiększającego się ruchu drogowego do centrów aglomeracji, poprzez stworzenie sieci szybkich i wygodnych połączeń.

Koncepcja tworzenia podmiejskich linii dowozowych do centrów dużych miast rozwijana jest równocześnie w prawie każdej polskiej aglomeracji. W Aglomeracji Krakowskiej przyjęto podstawowy szkielet złożony z trzech linii przecinających Kraków: Balice – Wieliczka, Sędziszów – Podbory Skawińskie oraz Trzebinia – Tarnów. Docelowo zaplanowano aż 7 linii komunikacyjnych [3]:

- 1) Kraków Podłęże – Kraków Główny – Trzebinia;
- 2) (Wadowice) – Skawina – Łącznica Krzemionki – Kraków Główny – Miechów;
- 3) Wieliczka Rynek – Kraków Główny – Balice;
- 4) Kraków Główny – Kraków Batowice – Kraków Nowa Huta – Podłęże – Kraków Płaszów – Kraków Główny;
- 5) Kraków Mydlniki – Kraków Olsza – Kraków Płaszów;
- 6) Kraków Mydlniki – Kraków Lubocza – Kraków Nowa Huta;
- 7) Kraków Mydlniki – Kraków Olsza – Kraków Łęg.

Należy mieć na uwadze, że powyższy kształt sieci kolei aglomeracyjnej może być zrewidowany poprzez kolejne studium wykonalności, na podstawie którego planowane będzie rozszerzenie obecnie funkcjonującej sieci.

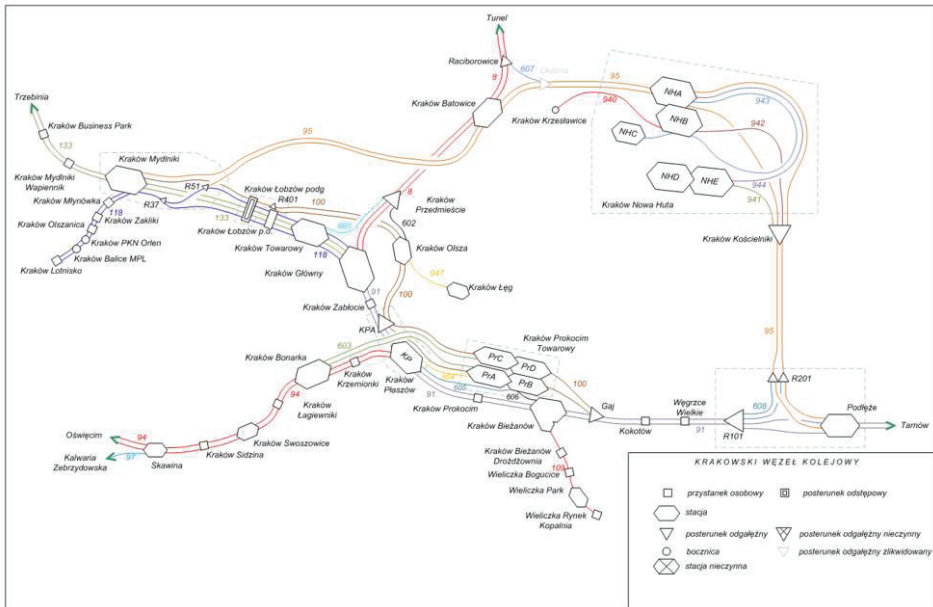
Proces rozwoju Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej w Krakowie, choć zaczął się zaledwie kilka lat temu, obecnie jest dość intensywny. Jako pierwszą, w grudniu 2014 r., uruchomiono linię SKA1 w relacji Kraków Główny – Wieliczka Rynek-Kopalnia. Po zakończeniu modernizacji linii 118, we wrześniu 2015 r. przedłużono tę linię do stacji Kraków Lotnisko, obejmując jej docelową trasę.

W grudniu otwarto część linii SKA2 w relacji Kraków Główny – Miechów – Sędziszów. Rok później, po zakończeniu modernizacji linii 91 na odcinku Podłęże – Tarnów, uruchomiono linię SKA3 na odcinku Kraków Główny - Tarnów. W grudniu 2017 r., dzięki zakończeniu budowy linii kolejowej nr 624, zdecydowano o przedłużeniu linii SKA2 do Skawiny. Na linii SKA1 utrzymano całodzienny 30-minutowy takt, na linii SKA3 zdecydowano się uruchamiać pociągi co godzinę z dodatkowymi, przyspieszonymi kursami w godzinach szczytu przewozowego, tworząc łączny takt 30-minutowy. Na linii SKA2, z uwagi na dużą liczbę uruchamianych połączeń, dopuszczono kursy pociągów w odstępach od 20 do 90 min., w zależności od dostępnej przepustowości na szlaku i zapotrzebowania na usługi przewozowe. Połączenia regionalne stanowią też pociągi dojeżdżające do Krakowa z innych miejscowości (Katowice, Oświęcim, Trzebinia, Wadowice, Zakopane itp.), jednakże zdecydowanie mniejsza liczba kursów, czy gorsze parametry przewozu, nie pozwalają na określenie tych relacji jako szybkich pociągów aglomeracyjnych, czy regionalnych.

W lipcu 2017 r. rozpoczął się remont linii kolejowych nr 133 i 91 na odcinku Kraków Główny Towarowy – Podłęże. Niedługo po rozpoczęciu remontu konieczne były zamknięcia torów tak, że na każdym szlaku pozostawiono czynny do ruchu tylko jeden tor, oprócz szlaku Kraków Zabłocie – Kraków Płaszów. Wiązało się to ze znaczącym ograniczeniem przepustowości. W marcu 2018 r. zdecydowano się na przerwy w ruchu w godzinach 09:30 – 14:30. Ponadto prace torowe na liniach 8, 95 i 100 spowodowały dalsze ograniczenia w ofercie przewoźników. O ile część pociągów - poza okresem całkowitego zamknięcia linii średnicowej - może po niej kursować, tak niektóre z nich musiano przetrasować na linie obwodowe, z brakiem obsługi największego generatora potoków pasażerskich, którym jest stacja Kraków Główny. Dodatkowo, dla części pociągów zabrakło dostępnej trasy, skutkiem czego uruchomiono zastępczą komunikację autobusową.

3. Charakterystyka sytuacji ruchowej w Krakowskim Węźle Kolejowym

Na rysunku 1 przedstawiono uproszczony schemat Krakowskiego Węzła Kolejowego w stanie sprzed rozpoczęcia budowy linii kolejowej nr 624, ze względu na liczbę torów, podział na linie kolejowe oraz umiejscowienie punktów eksploatacyjnych. Krakowski Węzeł Kolejowy składa się z linii średnicowej przechodzącej w osi wschód – zachód (linie kolejowe nr 133 i 91) łączącej Kraków z Wrocławiem, Katowicami, Tarnowem, Rzeszowem i Przemyślem. W osi północ – południe poprowadzono linie kolejowe nr 8 i 94 zapewniające połączenie z Warszawą, Miechowem, Skawiną i dalej, m.in. Kalwarią Zebrzydowską, Oświęcimiem czy Zakopanem. Poprowadzono dodatkowo dwie krótkie linie, pozwalające na połączenie z podkrakowskim portem lotniczym w Balicach oraz z Wieliczką. Oprócz tego, zbudowane zostały dwie obwodnice towarowe (linie kolejowe nr 95 i 100) zapewniające możliwość bezkolizyjnego prowadzenia ruchu do niegdyś dużych stacji rozrządowych Kraków Prokocim Towarowy i Kraków Nowa Huta.



Rys. 1. Schemat Krakowskiego Węzła Kolejowego, stan na 09.2015 r.

Źródło: <https://semajforek.kolej.org.pl> [dostęp: 16.08.2018 r.]

Aktualnie Krakowski Węzeł Kolejowy przechodzi gruntowną modernizację. Zrewitalizowano w pełni linię kolejową nr 109 i zmodernizowano linię 118 (obudowano też drugi tor, dzięki czemu w przyszłości możliwe będzie prowadzenie ruchu do stacji Kraków Lotnisko z wysoką częstotliwością). Dodatkowo, zbudowano łącznicę kolejową nr 624 Kraków Zabłocie – Kraków Bonarka, która umożliwi uruchomienie połączeń w kierunku Skawiny bez konieczności zmiany czoła pociągu. Aktualnie toczy się modernizacja linii 133 i 91 na odcinku Jaworzno Szczakowa – Kraków Główny Towarowy oraz Kraków Główny Towarowy – Podłęże.

Oprócz gruntownej przebudowy układu torowego i pełnej modernizacji każdej ze stacji, zbudowana zostanie dodatkowa para torów na odcinku Kraków Główny – Kraków Płaszów oraz dodatkowy tor na szlaku Kraków Płaszów – Kraków Bieżanów. Zakończenie remontu pozwoli na zwiększenie średniej prędkości handlowej i uruchomienie wielu dodatkowych połączeń. Ponadto, zakończyły się prowadzone równoległe remonty linii dedykowanych do ruchu towarowego.

Kursowanie pociągów w chwili obecnej jest mocno ograniczone ze względu na przepustowość linii kolejowej nr 91 na odcinku Kraków Główny – Podłęże. Pomimo początkowych zapewnień zarówno wykonawcy, jak i zarządcy infrastruktury, dodatkowym utrudnieniem okazało się wprowadzanie okresowych przerw w ruchu na wspomnianym odcinku.

Zamknięcia torowe zostały zaplanowane tak, aby nie kolidowały ze szczytem porannym i popołudniowym. Podczas remontu zostały wprowadzone trasy objazdowe dla pociągów osobowych linią kolejową nr 100 przez stację Kraków Olsza oraz linią kolejową nr 95 przez stację Kraków Batowice. Dla pociągów dalekobieżnych trasa objazdowa została wyznaczona tylko linią kolejową nr 95. W chwili obecnej obie te linie są mocno obciążone ruchem towarowym, co spowodowane jest:

- modernizacją linii kolejowej nr 133 (Dąbrowa Górnicza Ząbkowice – Kraków Główny), gdzie na wielu odcinkach prowadzony jest ruch jednotorowy dwukierunkowy;
- remontem linii kolejowej nr 94 (Kraków Płaszów - Oświęcim) oraz zamknięciami fragmentów szlaku spowodowanymi budową Trasy Łagiewnickiej oraz obwodnicy Skawiny. Obecnie obowiązuje przerwa w ruchu na odcinku Kraków Bonarka – Skawina w godzinach 9:30 – 14:30;
- remontem linii kolejowej nr 8 (Warszawa Zachodnia – Kraków Główny) na odcinku Kraków Główny – Tunel i związanym z nim prowadzeniem ruchu jednotorowego dwukierunkowego oraz ograniczeniem dostępności torów stacyjnych.

4. Analiza wpływu ograniczeń infrastrukturalnych na realizację przewozów na linii SKA1

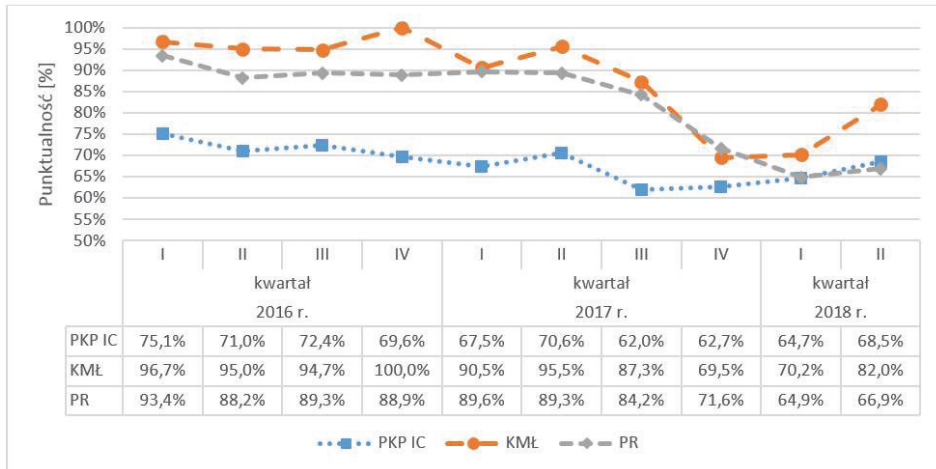
Zdecydowano, że od momentu uruchomienia kolei aglomeracyjnej, kursy linii SKA1 wykonywane będą w taktie co 30 minut przez cały dzień. Po wydłużeniu połączeń do portu lotniczego w Balicach utrzymano taką samą częstotliwość odjazdów. Istotą sieci szybkiej kolei aglomeracyjnej jest przeniesienie części ruchu pasażerskiego na trakcję kolejową. W tym celu należy zachęcić potencjalnego pasażera do zmiany nawyków komunikacyjnych. Jednym z narzędzi może być obsługa nowoczesnym, wygodnym taborem, co poza konkurencyjnym czasem przejazdu, czy też czynnikami cenowymi, ma realny wpływ na wybór środka transportowego [1]. W związku z tym, zdecydowano się na obsługę nowymi elektrycznymi zespo-

łami trakcyjnymi Pesa Acatuś Plus, typ 40WEa (EN64). Są to 3-członowe pojazdy o 138 miejscach siedzących i sumarycznej liczbie 290 miejsc. Rok po uruchomieniu przewozów w tej relacji, zmieniła się nieco obsługa trakcyjna. Wybrane pociągi w dalszym ciągu obsługiwane były składami EN64, pozostałe zaś albo 4-członowym zespołem trakcyjnym EN77 (Pesa Acatuś II, typ 32WE, liczba miejsc siedzących 180, ogółem 350), albo 2-członowymi EN99 w trakcji podwójnej (Pesa Acatuś Plus, typ 41WE, liczba miejsc siedzących 184, ogółem 380). Po rozpoczęciu remontu linii 133 i 91, konieczne stało się odwołanie co drugiego pociągu w relacji Kraków Główny – Wieliczka Rynek-Kopalnia, nieco później także w relacji Kraków Główny – Kraków Lotnisko. Liczba kursów zatem zmniejszyła się o połowę. Przewoźnik reagując na tak duże ograniczenie oferty przewozowej początkowo starał się zachęcić pasażerów kierując do obsługi nowopowstałe 4-członowe składy Newag Impuls EN78 (typ 31WE, liczba miejsc siedzących 200, ogółem 456), następnie także 5-członowe Newag Impuls EN79 (typ 45WE, liczba miejsc siedzących 250, ogółem 520).

Redukcja liczby pociągów oraz przerwy w ruchu nie są jednak jedynymi błądkami przewoźnika. Dostęp do tylko jednego toru na każdym szlaku będącym w remoncie (w konsekwencji czego cały odcinek Kraków Lotnisko – Wieliczka Rynek-Kopalnia, za wyjątkiem szlaku Kraków Zabłocie – Kraków Płaszów odbywa się po szlakach jednotorowych) będącego w stanie niezwykle wysokiego obłożenia pociągami, skutkuje koniecznością odejścia od jednolitego, cyklicznego, łatwego do zapamiętania taktu. Doprowadziło to do sytuacji, że odstępy czasowe pomiędzy kolejnymi pociągami na tej linii komunikacyjnej wahają się od 40 do nawet 90 minut. W sytuacji znacznego obciążenia linii kolejowej, opóźnienie pociągu wyższej kategorii handlowej przekłada się na opóźnienia wtórne pociągów regionalnych, spowodowane koniecznością przepuszczenia tegoż pociągu. Ponadto, należy zwrócić uwagę na zwiększoną awaryjność urządzeń sterowania ruchem kolejowym, związaną z pracami ziemnymi i robotami torowymi modernizowanych szlaków. Każdorazowe wystąpienie usterki, w zależności od jej wpływu na ruch kolejowy, powoduje powstawanie opóźnień od 10 do nawet 60 minut.

Na rysunku 2 przedstawiono zestawienie punktualności pociągów spółki PKP Intercity S.A., Koleje Małopolskie sp. z o.o. oraz Przewozy Regionalne sp. z o.o. na stacji Kraków Główny w rozbiciu na kwartały od początku 2016 r. do II kwartału 2018 r. O ile punktualność pociągów spółek, o których mowa, miała w miarę stały poziom, tak rozpoczęcie inwestycji w ciągu korytarza E30 istotnie pogorszyło wyniki wszystkich trzech spółek. Należy je tutaj wiązać nie tylko z awaryjnością urządzeń sterowania, ale również ograniczeniem przepustowości spowodowanym zamknięciem części torów szlakowych. Opóźnienie pociągu jadącego danym szlakiem wpływa na powstanie opóźnień wtórnych pociągów oczekujących na wjazd na ten sam szlak. Taka sytuacja szczególnie wpływa na wyniki spółki Koleje Małopolskie, albowiem mając najmniejszy udział w pracy przewozowej, jednocześnie prawie wszystkie jej pociągi handlowe korzystają ze stacji Kraków Główny. Analogicznie rozpoczęta inwestycja najmniej wpłynęła na obniżenie punktualności pociągów uruchamianych przez PKP Intercity S.A. z uwagi na fakt, że jedynie

niewielka część pociągów kursujących w obrębie całego kraju trasowana jest przez tę stację.



Rys. 2. Zestawienie punktualności pociągów w latach 2016-2018

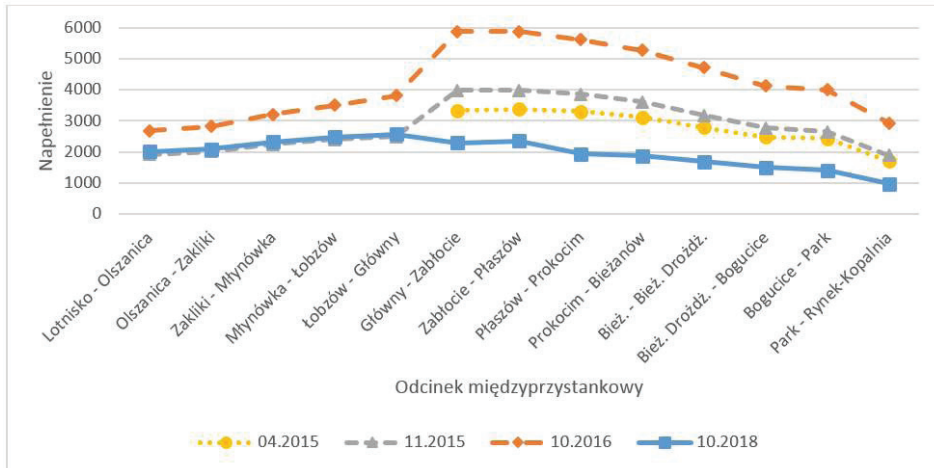
Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://utk.gov.pl>

W związku z rozpoczęciem prac związanych z modernizacją linii E30 w trzecim kwartale 2017 roku, można zauważyć znaczący spadek punktualności pociągów obsługujących stację Kraków Główny. Spadek ten związany jest nie tylko z ograniczeniem przepustowości na wielu szlakach, ale także częściowo spowodowany gwałtownym wzrostem częstotliwości występujących usterek urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Na wzrost punktualności, który jest zauważalny od początku 2018 roku, mają wpływ wprowadzane korekty rozkładów jazdy oraz bieżące monitorowanie sytuacji ruchowej na neurałgicznych odcinkach Krakowskiego Węzła Kolejowego.

Od momentu uruchomienia linii SKA1, cyklicznie przeprowadzane są pomiary frekwencji pasażerskiej. Polegają one na zliczaniu pasażerów wsiadających i wysiadających w każdych drzwiach składu, na każdym przystanku, w każdym pociągu kursującym w dniu pomiarowym. Rysunek 3 przedstawia dobową liczbę pasażerów podróżujących pociągami linii SKA1 w obu kierunkach pomiędzy kolejnymi przystankami.

Należy podkreślić fakt, że pomiary wykonane w latach 2015 – 2016 dotyczyły większej liczby pociągów odjeżdżających w równym takcie z wysoką punktualnością. Każde kolejne badania dowodziły coraz większego popytu na usługi przewozowe. Spadek liczby oferowanych połączeń i inne czynniki związane z rozpoczęciem remontu szlaków krakowskiego węzła kolejowego, skutkowały znaczącym obniżeniem liczby przewożonych pasażerów. Spadek liczby przewiezionych pasażerów o niemal 40% załamał trend zmiany preferencji transportowych mieszkańców, korzystających dotychczas z transportu kolejowego. Istnieje obawa, że po zakończeniu inwestycji, zwiększeniu przepustowości oraz dostępności, punktualności,

a nawet liczby oferowanych połączeń, proces powrotu pasażerów do kolei zajmie znaczący okres czasu. Dobową liczbę przewiezionych pasażerów w rozdziale na kierunki jazdy i różnicę w ich liczbie pomiędzy kolejnymi pomiarami przedstawia tab. 1.



Rys. 3. Zestawienie dobowej frekwencji pasażerskiej na linii SKA1 w latach 2015 – 2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie: {4}, {5}, {6}, Koleje Małopolskie sp. z o.o.

Tabela 1. Zestawienie dobowej liczby przewiezionych pasażerów na linii SKA1 w latach 2015 – 2018

Okres pomiarów	Kier. Wieliczka	Kier. Kraków	Ogółem	Różnica względem poprzednich pomiarów
04.2015	1911	1997	3908	-
11.2015	3407	3360	6766	73,15%
10.2016	4943	4833	9776	44,49%
10.2018	2927	2958	5885	-39,80%

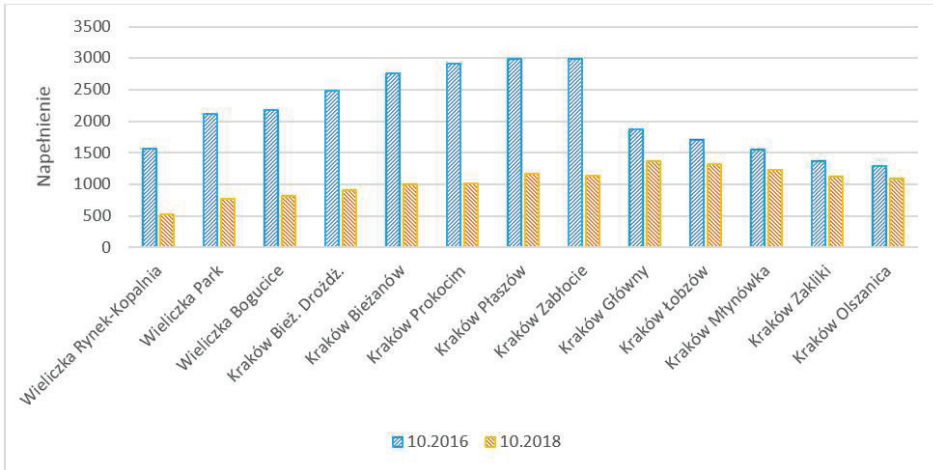
Źródło: opracowanie własne na podstawie: {4}, {5}, {6}, Koleje Małopolskie sp. z o.o.

Warto jednak zauważyć, że ruch podróżnych w relacji port lotniczy w Baliach – Kraków – Wieliczka przejawia aglomeracyjny charakter, który dominuje w dni robocze i charakteryzuje się porannym szczytem komunikacyjnym w relacji Wieliczka – Kraków oraz popołudniowym w relacji przeciwnej. Na odcinku do i z lotniska ruch jest nieregularny i zależy od rozkładu lotów. Należy pamiętać, że w dni wolne występuje duży ruch turystyczny, przez co spadek liczby podróżnych jest znacznie mniej odczuwalny niż w dni robocze (tab. 2). O ile mieszkańcy aglomeracji mają świadomość istnienia alternatywnych sposobów komunikacji, tak turyści, szczególnie obcojęzyczni, wybierają kolej jako pewny, bezpieczny i szybki środek transportu.

Tabela 2. Zestawienie liczby przewiezionych pasażerów w zależności od rodzaju dnia na linii SKA1

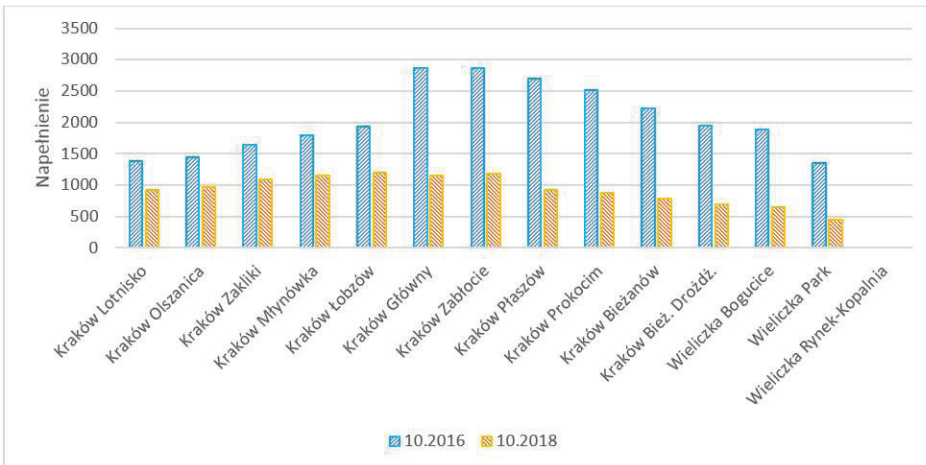
Termin pomiaru	Kier. Wieliczka			Kier. Kraków		
	10.2016	10.2018	Różnica	10.2016	10.2018	Różnica
Dzień roboczy	4943	2927	-41%	4833	2958	-39%
Sobota	3324	2711	-18%	3282	2881	-12%
Niedziela	3402	2653	-22%	3347	2844	-15%

Źródło: opracowanie własne na podstawie: {6}, Koleje Małopolskie sp. z o.o.



Rys. 4. Dobowe napelnienie pociągów SKA1 w przekroju przystankowym w kierunku st. Kraków Lotnisko

Źródło: opracowanie własne na podstawie: {6}, Koleje Małopolskie sp. z o.o.



Rys. 5. Dobowe napelnienie pociągów SKA1 w przekroju przystankowym w kierunku p.o. Wieliczka Rynek-Kopalnia

Źródło: opracowanie własne na podstawie: {6}, Koleje Małopolskie sp. z o.o.

Na rysunku 4 zestawiono wykresy napełnienia dobowego wszystkich pociągów w relacji Wieliczka Rynek-Kopalnia – Kraków Lotnisko oraz relacji przeciwnej (rys. 5) dla pomiarów wykonanych w 2016 i 2018 roku w dniu roboczym. Warto zauważyć, że spadek liczby pasażerów na odcinku Kraków Główny – Kraków Lotnisko (w obu kierunkach) jest zdecydowanie niższy, niż na odcinku Kraków – Wieliczka. Mniejszą liczbę przewiezionych pasażerów należy uzasadnić nie tylko faktem ograniczenia częstotliwości kursowania, nieregularności taktu, czy też wzrostu liczby opóźnionych pociągów, ale również przerwą w ruchu, w związku z którą przez okres międzyszczytu nie istnieje możliwość przejazdu do i z Wieliczki.

5. Wnioski

Wszystkie prace torowe, zarówno inwestycyjne, jak i utrzymaniowo-naprawcze w rejonie Aglomeracji Krakowskiej, mają znaczący wpływ na ograniczenie kursowania wszystkich pociągów pasażerskich i towarowych. Co więcej, prowadzone roboty mają bezpośredni wpływ zarówno na wydłużony czas przejazdu, jak również na obniżenie poziomu punktualności uruchamianych pociągów. Istotny spadek liczby przewożonych pasażerów spowodowany tymi czynnikami nie pozwoli na realizację starań o zmniejszenie kongestii w stolicy aglomeracji. Brak zapewnienia takich aspektów jak: wysoka częstotliwość, wysoka punktualność, czy też względnie wysoki poziom komfortu, spowoduje dalsze zmniejszenie liczby przewożonych pasażerów, nie tylko z połączeń, które zostały zawieszane, ale także z wciąż uruchamianych pociągów. Zakończenie modernizacji nie oznacza natychmiastowego powrotu pasażerów do korzystania z linii Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej. Zmiana preferencji pasażerów z dotychczasowych zachowań jest procesem długotrwałym i będzie wymagać zachęcenia do korzystania z kolei poprzez odpowiednią ofertę przewozową.

Bibliografia

- [1] Nowak M.; Pashkevich A.; Koterbicki M., Jakość pasażerskich przewozów kolejowych na trasie Kraków–Tarnów w opiniach pasażerów, Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji w Krakowie. Seria: Materiały Konferencyjne, 2017.
- [2] Igliński H., Ograniczanie poziomu kongestii transportowej a zrównoważony rozwój miast, Praca doktorska na Wydziale Gospodarki Międzynarodowej Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań, 2009.
- [3] Wstępne studium wykonalności Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA) w Aglomeracji Krakowskiej, wersja 3, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Kraków 2007.

-
- [4] Garbacz Ł. i in., Pomiary napęnienia w pociągach Kolei Małopolskich na trasie Kraków Główny - Wieliczka Rynek-Kopalnia. Raport końcowy. Kraków: Zakład Transportu L-32, Politechnika Krakowska, 2015 [nieopublikowany].
- [5] Koterbicki M., Nowak M., Pashkevich A., Ciastoń-Ciulkin A., Pomiar napęnienia w pociągach Kolei Małopolskich na trasie Kraków Lotnisko/ Airport - Wieliczka Rynek-Kopalnia, Raport końcowy. Kraków: Koło Naukowe Logistyki TiLOG, Politechnika Krakowska, 2015 [nieopublikowany].
- [6] Koterbicki M., Nowak M., Pashkevich A., Ciastoń-Ciulkin A., Pomiar napęnienia w pociągach Kolei Małopolskich na trasie Kraków Lotnisko/ Airport – Wieliczka Rynek-Kopalnia. Raport końcowy, Koło Naukowe Logistyki TiLOG, Kraków 2016 [nieopublikowany].