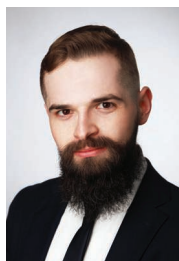


Utworzenie Kolei Aglomeracyjnej we Wrocławiu z wykorzystaniem nowych odcinków średnicowych

Create of the Agglomeration Railway in Wrocław with the use of new cross-city sections



Mariusz Korzeń

Mgr inż.

absolwent Politechniki Wrocławskiej, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego,

mariuszkorzen9@gmail.com



Igor Gisterek

Dr inż.

Katedra Mostów i Kolei, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska

Igor.gisterek@pwr.edu.pl

Streszczenie: Publikacja jest ściśle powiązana z artykułem „Koncepcja kolejowej trasy średnicowej we Wrocławiu w celu uruchomienia sieci SKM” (PK 2/2021, s. 6-10) [2] i stanowi kontynuację tematu związanego z uruchomieniem sieci Kolej Aglomeracyjnej we Wrocławiu ze szczególnym naciskiem na obsługę ruchu miejskiego. W opracowaniu skupiono się na utworzeniu sprawnie funkcjonującej sieci, której kluczowym elementem jest odcinek średnicowy. Zwrócono uwagę, że przebieg odcinka średnicowego będzie głównym czynnikiem, od którego zależeć będzie poziom wykorzystania kolei w podróży w granicach miasta. W związku z tym przeanalizowano obecny stan Wrocławskiego Węzła Kolejowego pod kątem dostosowania go do potrzeb SKM, skupiając się przede wszystkim na jak najlepszej dostępności podróży do sieci. Wskazano miejsca, w których należałoby utworzyć nowe przystanki dla zwiększenia atrakcyjności przewozów aglomeracyjnych. W kolejnych punktach zaproponowano trzy warianty sieci w zależności od przebiegu trasy średnicowej. W podsumowaniu wskazano wariant najkorzystniejszy oraz zaproponowano wykorzystanie odcinków hybrydowych (drogowo – szynowych) jako jedno z rozwiązań mogących w niedalekiej przyszłości usprawnić sieć transportową w mieście.

Słowa kluczowe: Kolej aglomeracyjna; Wrocław; Trasa średnicowa

Abstract: The paper is closely related to the article "Concept of the cross-city railway route in Wrocław to create the LRT system" (PK 2/2021, p. 6-10) [2] and is a continuation of the topic related to create of the Agglomeration Railway system in Wrocław with particular emphasis on city traffic service. The study focused on the creation of an efficiently functioning system, the key element of which is the cross-city section. It has been pointed out that the route of the cross-city section will be the main factor that will determine the level of use of railways in journeys within the city limits. Therefore, the current condition of the Wrocław Railway Junction was analyzed in terms of adapting it to the needs of LRT, focusing primarily on the best accessibility of travelers to system. Places where new stops should be created to increase the attractiveness of agglomeration transport have been indicated. In the following points, three variants of system are proposed depending on the route of the cross-city route. In the summary, the most advantageous variant was indicated and the use of hybrid sections (road-rail) was proposed as one of the solutions that could improve the transport network in the city in the near future.

Keywords: Agglomeraton railway; Wrocław; Cross – city route

Wprowadzenie

Szybka Kolej Miejska (SKM) stanowi bardzo atrakcyjny środek transportu na obszarach zurbanizowanych (głównie w aglomeracjach), której podstawowym zadaniem jest przewóz dużej liczby pasażerów na nie-dużych w porównaniu z koleją dalekobieżną dystansach w stosunkowo krótkim czasie. Jest często szybszą i wygodniejszą alternatywą dotarcia do centrum miasta, głównie z kierunków peryferyjnych. Rdzeniem każdej sieci SKM jest miejsce, w którym zbiegają się poszczególne linie i jest nim

odcinek średnicowy lub stacja centralna. Ważne, aby ruch po średnicy odbywał się w sposób bezkolizyjny z innymi środkami transportu, dlatego jej przebieg powinien odbywać się po estakadzie, w poziomie terenu (nasyp/przekop) lub w tunelu. Sam przebieg trasy średnicowej będzie w dużym stopniu determinował atrakcyjność przewozów kolejowych, szczególnie w granicach miasta. Często centrum miasta stanowi główny cel podróży, ze względu na znajdujące się na tym obszarze generatory ruchu, o których mowa w artykule [2]. Dlatego tak ważnym jest, aby prze-

bieg trasy średnicowej był możliwie jak najlepiej dopasowany do potrzeb transportowych mieszkańców.

Obecnie w Polsce istnieje kilka sieci szybkiej kolei miejskiej m.in. w Warszawie, Trójmieście oraz Łodzi, które skutecznie realizują swoje zadanie przewożąc dużą liczbę osób z i do centrum w relatywnie krótkim czasie. Niestety we Wrocławiu jak dotychczas nie powstała sieć SKM, pomimo dobrze rozbudowanego węzła kolejowego. Jednakże nawet przy utworzeniu sieci, problemem może okazać się odcinek średnicowy. Obecnie za ten można uznać esta-

kadę prowadzącą do stacji Wrocław Główny od strony posterunku odgałęźnego Wrocław Grabiszyn. Ograniczona przepustowość na estakadzie może spowodować wiele ograniczeń w prowadzeniu ruchu pociągów. Już teraz można zaobserwować duże natężenie przewozów w tym rejonie, a dodanie dodatkowych linii SKM może całkowicie sparaliżować ruch na średnicy. Dlatego, wzorem licznych miast zachodnich, warto rozważyć utworzenie na terenie Wrocławia nowego odcinka o charakterze trasy średnicowej, dając tym samym możliwość prowadzenia pociągów SKM z dużym natężeniem przewozów nie ograniczając jednocześnie przepustowości istniejącej średnicy. Poza kwestią nowej średnicy należy także przeanalizować, jakie zmiany należy wprowadzić w obrębie Wrocławskiego Węzła Kolejowego (WWK), aby zwiększyć bezpośrednią dostępność do sieci kolejowej.

Odległości między przystankami

Od dostępności do sieci zależeć będzie liczba potencjalnych pasażerów. Sam dostęp podróżnych do sieci odbywa się za pomocą peronów. W związku z tym wraz ze wzrostem liczby przystanków na sieci, wzrasta atrakcyjność tego środka transportu. Jednocześnie należy mieć na uwadze, że każdy kolejny postój pociągu wydłuża całkowity czas podróży. Należy w związku z tym lokalizować przystanki w takich miejscach, w których są one najbardziej potrzebne. Można zaobserwować tendencję, że odległości między przystankami różnią się w zależności od ich oddalenia od centrum. Im przystanki są dalej od centrum, tym odległości między nimi rosną i odwrotnie. Ta zależność jest ściśle powiązana z gęstością zaludnienia w mieście. Duża gęstość zaludnienia w centrum powoduje, że przystanki powinny być gęściej rozmieszczone, aby móc obsłużyć znacznie większe niż na peryferiach

potoki pasażerów. Analizując średnie odległości między przystankami na sieci szybkiej kolei miejskiej w ramach opracowania [3] wywnioskowano, że:

- odległość między przystankami w centrum mieszczą się w przedziale 500 - 1000 m, choć najczęściej wartość ta wynosiła ok. 800 m,
- odległość między przystankami na przedmieściach miasta mieszczą się w przedziale 800 – 1500 m, choć najczęściej wartość wynosiła ok. 1000 m,
- odległości między przystankami na obszarze aglomeracji są uzależnione od położenia miejscowości wzdłuż danej linii, przeważnie między 1500 a 2000 m.

Można wstępnie założyć, że odległości między kolejnymi przystankami w centrum nie powinny przekraczać 1000 m. Jest to oczywiście zależne od wielu czynników, np. przebiegiem linii przez naturalną przeszkodę lub lokalizacją dużych węzłów przesiadkowych. Nie należy natomiast lokalizować przystanków zbyt blisko siebie, aby sieć była efektywna i spełniała swoje podstawowe zadanie szybkiego przewozu osób.

Dostosowanie WWK do potrzeb SKM pod kątem dostępności do infrastruktury

W skład WWK wchodzi kilkanaście linii (w tym wszystkie łącznice oraz obwodnica towarowa, co pokazuje, że aglomeracja wrocławska posiada duży potencjał do utworzenia sieci SKM. Należy natomiast wprowadzić modyfikacje w infrastrukturze, aby węzeł spełniał wymagania dotyczące kolei aglomeracyjnej. Jedną z kwestii jest np. możliwość zwiększenia przepustowości trasy w rejonie istniejącej trasy średnicowej, co poruszono w pracy [5]. W niniejszym opracowaniu skupiono się na bezpośredniej dostępności podróżnych do sieci kole-

jowej, którą można wyrazić poprzez odległość dojścia pieszego do przystanku. Według wytycznych niemieckich [8] można przyjąć rekomendowane długości dojścia do przystanku S – Bahn. Wartości te wynoszą odpowiednio:

- w centrum: 350–500 m,
- obszar poza centrum: 400–700 m,
- peryferia miasta 500–800 m.

Na podstawie powyższych danych można określić obszar miasta z bezpośrednią dostępnością do sieci kolejowej. Ze względu na wielkość Wrocławia, przyjęto wyłącznie dwie pierwsze strefy dojścia do przystanku. W związku z tym przyjęto, że w centrum (Śródmieście, Stare Miasto) przyjęto wartość 500 m, a w pozostałej części miasta przyjęto 700 m.

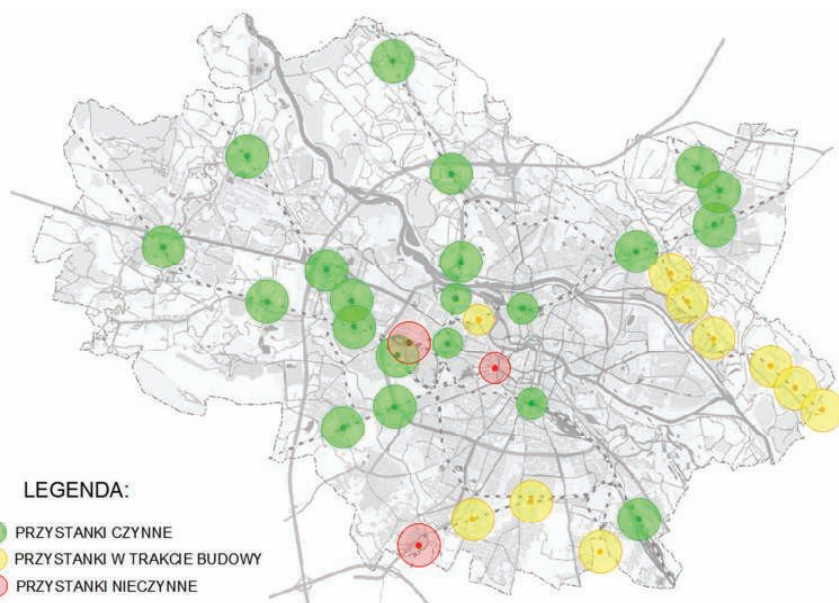
Na rysunku 1 pokazano obecny stan WWK pod kątem rozmieszczenia przystanków kolejowych na planie miasta. Aktualnie w eksploatacji jest 21 przystanków rozmieszczonych głównie w zachodniej i północnej części miasta. Oznaczone zostały na mapie kolorem zielonym. Aktualnie trwa remont linii kolejowej nr 292 w kierunku Jelcza Laskowic oraz remont linii nr 285 w kierunku Świdnicy przez Sobótkę. Dodatkowo trwa budowa nowych przystanków tj.: Wrocław Szczepin oraz Wrocław Iwiny. Przystanki w trakcie budowy, włączone w niedalekiej przyszłości do eksploatacji oznaczono na mapie kolorem żółtym. 3 przystanki kolejowe (tj.: Wrocław Świebodzki, Wrocław Klecina i Wrocław Gądów) oznaczone na mapie kolorem czerwonym, nie są planowane w najbliższym czasie do eksploatacji. Okręgiem zaznaczono obszar bezpośredniego dojścia pieszego do przystanku. Licząc wszystkie przystanki, które mają być wykorzystywane na sieci (żółte i zielone) będzie ich łącznie 31. Jest to dość spora liczba, biorąc pod uwagę wielkość miasta. Jednakże problemem jest niewielka liczba przystanków

w obrębie centrum. Ze względu na fakt, że obecnie WWK okrąży centrum miasta, w centrum znajduje się jedynie 5 przystanków kolejowych i jest to bardzo niewiele. Dla zwiększenia atrakcyjności przewozów kolejowych, szczególnie tych planowanych w ramach SKM, koniecznym jest zwiększenie ich liczby oraz rozmieszczenie ich w pobliżu obecnych generatorów ruchu. Ponadto odległości między przystankami są często większe niż te rekomendowane dla połączeń aglomeracyjnych. W związku z tym należałoby zwiększyć liczbę przystanków z zachowaniem odpowiedniej odległości między nimi. Liczba nowych przystanków oraz układ całej sieci SKM uzależniony będzie od liczby zaproponowanych nowych odcinków średnicowych. Dodatkowo podczas projektowania układu sieci SKM wzięto także pod uwagę plany miasta związane z budową linii kolejowej do lotniska.

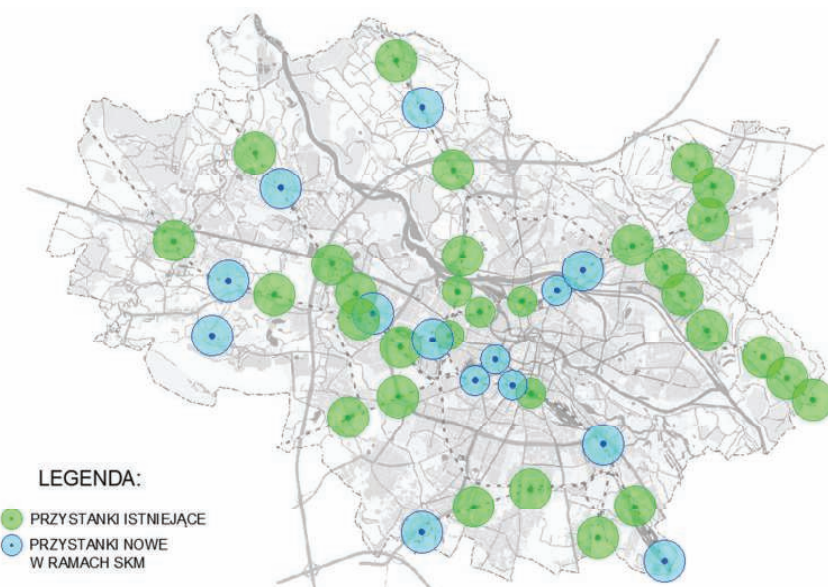
Wariant I sieci SKM bez nowego odcinka średnicowego

Jest to wariant najbardziej ekonomiczny, ze względu na brak konieczności budowy nowych tras. Odcinkiem średnicowych na sieci stanie się istniejąca estakada kolejowa. Problemem może okazać się mocno ograniczona przepustowość estakady. W związku z tym warunkiem koniecznym dla uruchomienia sieci w tym wariantie jest rozbudowa estakady o dodatkowy tor, co opisano w pracach [1, 5] oraz przywrócenie kolejowej funkcji Dworca Świebodzkiego. Zaproponowano utworzenie 14 nowych przystanków, w tym 4 w centrum. Rozmieszczenie nowych przystanków pokazano na rysunku 2.

Mając tę informację można przystąpić do tworzenia sieci. Układ sieci opracowano w oparciu o analizę przykładów istniejących opisanych w pracy [3] oraz na podstawie wcześniejszych koncepcji tras Kolei Aglomeracyjnej zawartych m.in. w książce



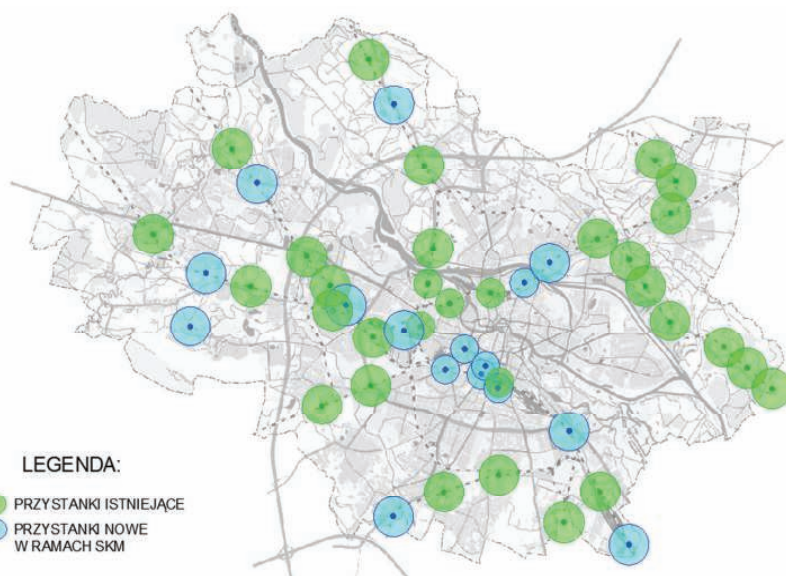
1. Stan obecny WWK pod kątem rozmieszczenia przystanków kolejowych na planie miasta. Opracowanie własne, w tle [10]



2. Rozmieszczenie przystanków na planie miasta w wariantie I. Opracowanie własne, w tle [10]



3. Schemat sieci SKM w wariantie I. Opracowanie własne



4. Rozmieszczenie przystanków na planie miasta w wariancie II.
Opracowanie własne, w tle [10]



5. Schemat sieci SKM w wariancie II. Opracowanie własne

[4], raporcie [6] oraz w artykule [9]. Głównym kryterium przy projektowaniu poszczególnych linii było zaspokojenie potrzeb transportowych mieszkańców Wrocławia oraz aglomeracji z naciskiem na obsługę centrum oraz dostosowanie linii pod kątem parametrów eksploatacyjnych (prędkość maksymalna, liczba torów, rodzaj trakcji, itp.). Warto także uwzględnić kierunki rozwoju miasta pod kątem powstawania nowych osiedli oraz przyszłych centrów biznesowo - usługowych. Dodatkowo każda z linii powinna przebiegać przez centrum miasta, a na przystan-

kach w śródmieściu powinna być możliwość dojazdu do możliwie jak największej części miasta. Zaproponowany schemat sieci w wariancie I pokazano na rysunku 3.

Zaproponowano łącznie 8 linii, w tym jedną linię obwodową. Część linii kończy się na stacji Wrocław Świebodzki, więc stanie się to dość ważnym węzłem przesiadkowym, głównie do obsługi zachodniej części miasta i aglomeracji. Dużą wadą tego wariantu jest nadal brak bezpośredniego dostępu do sieci kolejowej centrum miasta. Konieczność przesiadki powoduje spadek atrakcyjno-

ści przewozów w granicach miasta oraz wydłużenie czasu podróży.

Wariant II sieci SKM z tunelem łączącym Dworzec Świebodzki i Dworzec Główny

Wariant zakłada budowę tunelu łączącego Dworzec Świebodzki i Dworzec Główny, dzięki czemu Dworzec Świebodzki stanie się stacją przelotową. Idea utworzenia trasy łączącej oba dworce o zbliżonym przebiegu została opisana w artykule [7]. W tym wariantcie również koniecznym byłoby wykorzystanie istniejącej estakady kolejowej oraz należałoby rozważyć potrzebę rozbudowy estakady o dodatkowy tor dla zachowania wymaganej przepustowości średnicy. Nowa trasa stanowić będzie zabezpieczenie przepustowości w rejonie centrum na wypadek problemów z zachowaniem płynności ruchu na estakadzie. Zaproponowano 16 nowych przystanków, w tym 6 w centrum. Rozmieszczenie nowych przystanków pokazano na rysunku 4.

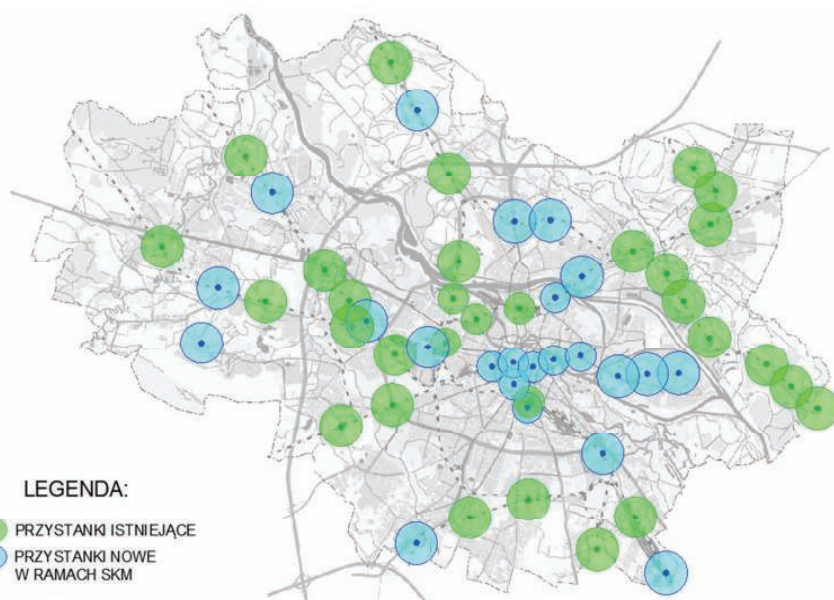
Na podobnych zasadach jak w wariantcie I opracowano schemat sieci SKM w wariantcie II. Zaproponowany schemat sieci pokazano na rysunku 5, na którą składa się podobnie jak w wariantcie I 8 linii. Dzięki budowie nowej trasy była możliwość przedłużenia tras kończących się w wariantcie I na Dworcu Świebodzkim. Dzięki temu jest więcej możliwości poprowadzenia linii, zwiększając tym samym ofertę przewozową oraz atrakcyjność przewozów kolejowych. Linią przerywaną zaznaczono nowoprojektowany odcinek w tunelu. Wszystkie linie przebiegają przez stację Wrocław Główny, choć przesiadanie się pomiędzy liniami może być utrudnione ze względu na przejazd pociągów na dwóch poziomach. Niestety budowa nowej trasy nie zwiększy w znaczący sposób bezpośredniego dostępu do sieci kolejowej centrum miasta. Koniecznym zatem byłoby dopasowanie układu komu-

nikacyjnego transportu miejskiego (autobus, tramwaj) pod kątem jak najkrótszego czasu dojazdu do przystanków SKM, ze szczególnym naciskiem na dojazd do Dworca Głównego.

Wariant III sieci SKM z dwoma nowymi trasami średnicowymi

Jest to wariant najbardziej rozbudowany. Zakłada budowę dwóch nowych odcinków średnicowych w tunelu. Ich szczegółowy przebieg został opisany w artykule [2] oraz pracy [3]. Podobnie jak w wariantcie II, zaproponowano utworzenie łącznika między Dworcem Świebodzkim a Dworcem Głównym. Dodatkowo zaproponowano tunel przebiegający pod centrum miasta, co znacząco zwiększy przepustowość w tym rejonie. Nie ma także konieczności prowadzenia linii po estakadzie kolejowej zakładając, że będzie ona wykorzystywana wyłącznie dla połączeń regionalnych i dalekobieżnych. Zaproponowano łącznie 23 nowe przystanki, w tym 8 w centrum. Ich rozmieszczenie na planie miasta pokazano na rysunku 6.

Na tej podstawie opracowano schemat sieci pokazany na rysunku 7. Podobnie jak w wariantach I i II, łącznie jest 8 linii, w tym jedna linia obwodowa. Linią przerywaną zaznaczono nowoprojektowane odcinki w tunelu. Wszystkie linie przebiegają przez stację Wrocław Świebodzki. W związku z tym rejon placu Orłąt Lwowskich stanie się najważniejszym i najlepiej skomunikowanym miejscem w mieście, z którego będzie możliwość dojechać bez przesiadek praktycznie do każdej części Wrocławia. Zaletą tego wariantu jest brak konieczności przesiadki w celu dojazdu do centrum i jest to szczególnie ważne dla osób podróżujących w granicach miasta. Niestety jest to także najdroższy z zaproponowanych wariantów. Budowa tunelu, szczególnie tego dłuższego na chwilę obecną przekracza możli-



6. Rozmieszczenie przystanków na planie miasta w wariantcie III. Opracowanie własne, w tle [10]



7. Schemat sieci SKM w wariantcie III. Opracowanie własne

wości miasta. W związku z czym realizacja tak kosztownej inwestycji byłaby możliwa jedynie przy współpracy z PKP PLK oraz dofinansowaniem ze środków z Unii Europejskiej, podobnie jak ma to miejsce w przypadku budowy tunelu średnicowego w Łodzi. Dodatkowym problemem mogą okazać się trudne warunki gruntowe – wodne w obrębie miasta, co może uniemożliwić budowę lub zwiększyć już i tak duże koszty budowy.

Podsumowanie i wnioski

W październiku 2019 r. PLK podpisało z wykonawcami umowy na studia wykonalności dla Wrocławskiego Węzła Kolejowego, a także linii kolejowej na odcinku Św. Katarzyna – Wr. Muchobór i Wr. Świebodzki [12]. Szczegółowy zakres studium zawarto w Opisie Przedmiotu Zamówienia [11]. Na podstawie studium określone będą plany rozwoju kolei po roku 2020. Jednym z elementów zawartych w OPZ jest m.in. przywrócenie

kolejowej funkcji Dworca Świebodzkiego oraz jego przebudowy do stacji przelotowej, a także budowa linii kolejowej prowadzącej do lotniska. Przytoczony dokument pokazuje zainteresowanie poprawą sieci transportowej w regionie jak i w samej aglomeracji. Jest to dobry prognostyk na powstanie w najbliższych latach sprawnie działającej sieci kolei aglomeracyjnej na terenie Wrocławia.

W związku z powyższym warto rozważyć możliwości utworzenia sieci SKM. we Wrocławiu. W opracowaniu zaproponowano trzy warianty sieci, w zależności od przebiegu trasy średnicowej. Dodatkowo w celu zwiększenia dostępności do sieci w obrębie miasta, zaproponowano lokalizację nowych przystanków z zachowaniem odpowiedniej odległości pomiędzy nimi. Wariant I ze względu na ograniczenia jakie niesie ze sobą wykorzystanie estakady kolejowej może spowodować duże ograniczenia w kursowaniu pociągów, a tym samym SKM może być nieefektywna. Najbardziej realny do realizacji jest wariant II z budową tunelu łączącego Dworzec Świebodzki i Dworzec Główny. Niestety takie rozwiązanie nadal wymusza przesiadkę osób podróżujących do centrum oraz koniecznym będzie także wykorzystanie estakady kolejowej. W związku z tym utworzenie sieci SKM w wariantie II sprawi, że nowy środek transportu będzie nastawiony głównie na obsługę aglomeracji niż samego miasta. Dlatego o wiele lepszym rozwiązaniem byłoby utworzenie sieci w wariantie III, lecz wysokie koszty realizacji na chwilę obecną uniemożliwiają ten cel.

Warto w takim razie zastanowić się, czy jest możliwe rozwiązanie, które pozwoli na utworzenie nowej trasy średnicowej, z wysoką bezkolizyjnością trasy bez konieczności budowy drogich odcinków w tunelu. Jednym z takich rozwiązań może być wprowadzenie pojazdów hybrydowych, które mogłyby poruszać się zarówno

po sieci kolejowej jak i sieci drogowej z odpowiednim ich dostosowaniem. Dodatkowo dzięki takiemu rozwiązaniu będzie możliwość większej swobody prowadzenia tras, a co za tym idzie możliwe będzie dostosowywanie sieci do potrzeb transportowych mieszkańców. Mocną stroną takiego rozwiązania jest eliminowanie przesiadek, co znacznie zwiększa atrakcyjność tego środka transportu. W rejonie centrum miasta, możliwe będzie utworzenie bezkolizyjnych tras w poziomie terenu np. w przekopie wykorzystując fosę miejską lub częściowo w tunelu dla zwiększenia bezkolizyjności przejazdu. Jest to rozwiązanie dość nowatorskie i wymaga szeregu badań związanych z dostosowaniem infrastruktury oraz samych pojazdów. Nie zmienia to jednak faktu, że ideę wykorzystania pojazdów hybrydowych w transporcie zbiorowym warto dokładniej przeanalizować jako jedno z rozwiązań mogących przyczynić się do poprawy jakości podróży na terenach aglomeracji miejskich. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Gisterek I.: Projekt dobudowy czwartego toru na estakadzie kolejowej we Wrocławiu wraz z identyfikacją zagadnień podtorzowych. Przegląd Komunikacyjny 11/2012, s. 19-22.
- [2] Korzeń M.: Koncepcja kolejowej trasy średnicowej we Wrocławiu w celu uruchomienia sieci SKM. Przegląd Komunikacyjny 2/2021, s. 6-10.
- [3] Korzeń M. „Koncepcja tunelu dla SKM we Wrocławiu”. Praca dyplomowa magisterska, opiekun I. Gisterek, Politechnika Wrocławska, 2021 r.
- [4] Kruszyna M.: Koleje miejskie i regionalne w Polsce, Monografia, Łódź Księży Młyn Dom Wydawniczy 2018.
- [5] Kruszyna M., Makuch J.: Koncepcja rozbudowy estakady kolejowej

w centralnej części WWK. XIII Konferencja Naukowo – Techniczna „INFRASZYN”, Zakopane 9 – 10.06.2021 r.

- [6] Kruszyna M., Makuch J., Popiołek A., Gasz K.: Koncepcja rozwoju pasażerskiego transportu kolejowego w Aglomeracji Wrocławskiej poprzez uruchomienie Wrocławskiej Kolei Aglomeracyjnej. Raporty Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej. Raport SPR nr 32/2017.
- [7] Kruszyna M.: Propozycja wprowadzenia odcinków podziemnych w transporcie zbiorowym Wrocławia. Transport Miejski i Regionalny, 12/2015, s. 3 - 6.
- [8] Light Rail in Germany, VDV 2000, red. G. Girnau, A. Müller – Hellmann, F. Blennemann
- [9] Makuch J.: Działania niezbędne dla uruchomienia atrakcyjnego systemu kolei aglomeracyjnej na przykładzie Wrocławia. XI Konferencja Naukowo – Techniczna „INFRASZYN”, Zakopane 18 – 20.04.2018r.
- [10] Podkład mapowy - System Informacji przestrzennej Wrocławia, <https://geoportal.wroclaw.pl/>
- [11] Opis Przedmiotu Zamówienia dla przetargu nieograniczonego na wykonanie dokumentacji przedprojektowej w ramach projektu: „Wstępne Studium Wykonalności dla Wrocławskiego Węzła Kolejowego wraz z opracowaniem Studium Wykonalności C-E 59 – odcinek Święta Katarzyna – Wrocław Brochów – Wrocław Muchobór/Wrocław Kuźniki”. Zadanie I: „Wstępne Studium Wykonalności Wrocławskiego Węzła Kolejowego” (WSW WrWK). PLK 2019.
- [12] Strona internetowa: <https://www.rynek-kolejowy.pl/mobile/plk-podpisala-umowy-na-studio-rozbudowy-wroclawskiego-wezla-kolejowego-93840.html>