

Marzenna Dębowska-Mróż, Renata Repeć, Agata Bandrowska-Kaim

Uwarunkowania wykorzystania transportu szynowego w obsłudze aglomeracyjnej

JEL: O18 DOI: 10.24136/atest.2018.490
Data zgłoszenia: 19.11.2018 Data akceptacji: 15.12.2018

Funkcjonowanie systemu transportowego w miastach napotyka coraz większe problemy, których rozwiązanie wymaga zaangażowania do współpracy różnych podsystemów transportowych. Transport szynowy to jeden ze sposobów przemieszczeń, który od lat zapewnia realizację potrzeb transportowych człowiekowi i gospodarce na zróżnicowane odległości. W ostatnich latach coraz częściej transport szynowy postrzegany jest jako sposób realizacji przemieszczeń w obszarach zurbanizowanych i terenach bezpośrednio do nich przylegających. Staje się on również często jednym z elementów systemu transportowego w miastach, który wspólnie z transportem drogowym powinien zapewnić bezpieczne, sprawne i ekonomiczne przemieszczenia osób i ładunków z uwzględnieniem wymogów planowania zrównoważonego. Istotnym problemem do rozwiązania przy okazji realizacji tych przemieszczeń jest zapewnienie dostępu do odpowiednio zaprojektowanej, umożliwiającej funkcjonowanie człowieka w przestrzeniach transportu szynowego i drogowego. W artykule zaprezentowane zostaną uwarunkowania techniczne dotyczące wybranych elementów infrastruktury transportowej w odniesieniu do węzłów komunikacyjnych oraz oczekiwania potencjalnych użytkowników tych przestrzeni w oparciu o wyniki zrealizowanych pilotażowych badań ankietowych.

Słowa kluczowe: transport szynowy, komunikacja miejska, tramwaj, metro, pociąg, szybka kolej miejska.

Wstęp

Funkcjonowanie systemu transportowego w miastach napotyka coraz większe problemy, których rozwiązanie wymaga zaangażowania do współpracy różnych podsystemów transportowych [4]. Transport szynowy to jeden ze sposobów przemieszczeń, który od lat zapewnia realizację potrzeb transportowych człowiekowi i gospodarce na zróżnicowane odległości. W ostatnich latach coraz częściej transport szynowy postrzegany jest jako sposób realizacji przemieszczeń w obszarach zurbanizowanych i terenach bezpośrednio do nich przylegających. Staje się on również często jednym z elementów systemu transportowego w miastach, który wspólnie z transportem drogowym powinien zapewnić bezpieczne, sprawne i ekonomiczne przemieszczenia osób i ładunków z uwzględnieniem wymogów planowania zrównoważonego. Istotnym problemem do rozwiązania przy okazji

realizacji tych przemieszczeń jest zapewnienie dostępu do odpowiednio zaprojektowanej, umożliwiającej funkcjonowanie człowieka w przestrzeniach transportu szynowego i drogowego. W artykule zaprezentowane zostaną uwarunkowania techniczne dotyczące wybranych elementów infrastruktury transportowej w odniesieniu do węzłów komunikacyjnych oraz oczekiwania potencjalnych użytkowników tych przestrzeni w oparciu o wyniki zrealizowanych pilotażowych badań ankietowych.

1 Transport szynowy w komunikacji miejskiej

Intensywny rozwój dużych zespołów zurbanizowanych, aglomeracji – powoduje trudności w szybkim przemieszczaniu się mieszkańców i osób przybywających do tych miast w celu realizacji zróżnicowanych potrzeb o różnym zasięgu przestrzennym, czasowym i ze zróżnicowaną częstotliwością. Transport samochodowy nie jest w stanie zapewnić odpowiedniego poziomu wykonywanych przemieszczeń [1]. Głównym sposobem realizowanych przemieszczeń człowieka staje się transport szynowy: tramwaj, szybka kolej miejska, metro.

Tramwaj to pasażerski pojazd szynowy, napędzany silnikiem elektrycznym, który pobiera energię elektryczną z sieci trakcyjnej (rzadziej z trzeciej szyny) lub – na odcinkach pozbawionych trójki – z akumulatorów. Tramwaj jest prowadzony przez motorniczego po liniach tramwajowych, które mogą być wbudowane w jezdnię lub posiadają wydzielone torowiska. Tramwaje łączą cechy autobusu, trolejbusu i pociągu. Są krótsze i lżejsze niż pociągi, są elementem komunikacji zarówno miejskiej, jak i szynowej. Sieć tramwajowa może być – podobnie, jak na kolei – szeroko-, wąsko- i normalnotorowa, a tramwaje – podobnie, jak autobusy – mogą być wysoko-, średnio- i niskopodłogowe oraz niskowejściowe. Z reguły obsługuje dane miasto, chociaż są odstępstwa od tej reguły.

- Obecnie w Polsce sieci tramwajowe istnieją w 31 miastach:
- rozstawie szyn 1000 mm (wąskotorowe) w Bydgoszczy, Elblągu, Grudziądzu i Toruniu oraz na terenie aglomeracji łódzkiej (w której skład wchodzi obecnie 5 miast: Konstantynów Łódzki, Lutomiersk, Ozorków, Pabianice oraz Zgierz);
 - rozstawie szyn 1435 mm (normalnotorowe) w Częstochowie, Gdańsku, Gorzowie Wielkopolskim, Krakowie, Olsztynie, Poznaniu, Szczecinie, Warszawie i Wrocławiu oraz na terenie Konurbacji Śląskiej (w której skład wchodzi 13 miast: Będzin, Bytom, Chorzów, Czeladź, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Katowice, Mysłowice, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice, Ruda Śląska i Zabrze).

Tab. 1. Podstawowe dane o respondentach (N 398) [opracowanie własne]

Płeć		Wiek					
kobieta	mężczyzna	16+25 lat	26+35 lat	36+45 lat	46+55 lat	56+65 lat	powyżej 65 lat
31,66%	68,34%	17,33%	18,67%	17,33%	19,33%	18,67%	8,67%

Wykształcenie					Status zawodowy				
podstawowe	zawodowe	średnie	policealne	wyższe	uczeń/ student	pracownik fizyczny	pracownik umysłowy	prowadzę działalność	nie pracuję
7,89%	19,08%	48,03%	1,32%	23,68%	16,44%	25,34%	30,82%	0,00%	7,53%

Linie tramwajowe można trasować niezależnie od układu ulic, co przekłada się na płynną i szybszą jazdę. W Krakowie, Poznaniu i Szczecinie zostały zbudowane odcinki tzw. szybkiego tramwaju, który łączy cechy tramwaju i metra. Wagony tramwajowe nie odczuwają w tak dużym stopniu zjawiska kongestii drogowej. Tramwaj zajmuje węższy pas ruchu w stosunku do autobusów. Okres eksploatacji tramwaju jest o wiele dłuższy w porównaniu do autobusu. Tramwaj jest tańszy w eksploatacji, ma mniejsze opory toczenia i mniejsze zużycie energii w przeliczeniu na pasażera w porównaniu do autobusu. Tramwaj ma większą pojemność przewozową – łączenie wagonów ogranicza koszty zatrudnienia, jest mniej wrażliwy na niekorzystne warunki atmosferyczne, jest praktycznie bezemisyjny i daje większy komfort akustyczny w porównaniu do autobusu.

Silnik elektryczny jest prostszy konstrukcyjnie względem silników spalinowych, co przekłada się na zmniejszenie udziału czynności konserwacyjno-naprawczych. Tramwaj odzyskuje energię z hamowania oddając ją do sieci trakcyjnej. Jest pojazdem bezpiecznym, ponieważ posiada czuwałora hamulec bezpieczeństwa dostępny dla pasażerów.

Metro jest rodzajem kolei o dużej zdolności przepustowej przeznaczonym do transportu pasażerów wielowagonowymi składami pociągów, z dużą prędkością i przyspieszeniem oraz częstotliwością. Linie metra mogą być prowadzone przede wszystkim w tunelach, poza tym po powierzchni terenu oraz na estakadach bez skrzyżowań jedno poziomowych (kolizyjnych).

W Polsce jedyne linie metra znajdują się w Warszawie. Uruchomiona w 1995 roku linia M1 (północ-południe) została całkowicie ukończona dopiero w 2008 roku. Budowę linii M2 (wschód-zachód) rozpoczęto w 2010 roku, a jej pierwszy odcinek oddano do użytku w 2015 roku.

Szybka kolej miejska jest rodzajem kolei aglomeracyjnej, na której kursują z dużą częstotliwością o nierównym natężeniu ruchu w różnych porach doby pociągi pasażerskie o jednakowej długości składu. Linie szybkiej kolei miejskiej posiadają skrzyżowania wielo-poziomowe (bezkolizyjne), mogą być prowadzone naziemnie, nadziemnie (na estakadach) lub w postaci mieszanej.

W Polsce systemy Szybkiej Kolei Miejskiej istnieją w sześciu aglomeracjach:

- warszawskiej: SKM – Szybka Kolej Miejska oraz WKD – Warszawska Kolej Dojazdowa (najstarsza w Polsce);
- trójmiejskiej: SKM – Szybka Kolej Miejska; PKM – Pomorska Kolej Metropolitalna (operatorem jest SKM)
- krakowskiej: SKA – Szybka Kolej Aglomeracyjna (operatorami są Koleje Małopolskie i Przewozy Regionalne);
- konurbacji śląskiej: SKR – Szybka Kolej Regionalna (operatorem są Koleje Śląskie);
- łódzkiej: ŁKA – Łódzka Kolej Aglomeracyjna;
- bydgosko-toruńskiej: SKM BiTCity – Szybka Kolej Miejska Bydgoszcz i Toruń (operatorem są Przewozy Regionalne).

W kolejach aglomeracyjnych (metropolitalnych, szybkich kolejach miejskich) powszechne jest stosowanie biletu aglomeracyjnego, który umożliwia podróżowanie – zależnie od lokalnych warunków – pociągami, szybką koleją miejską, koleją dojazdową, metrem, komunikacją miejską (autobusem, trolejbusem, tramwajem).

2 Transport szynowy w obsłudze aglomeracyjnej

Życie codzienne ludzi powiązane jest z koniecznością przemieszczania osób, ładunków i informacji. Przemieszczanie determinuje możliwość zaspokajania potrzeb ludzkich o zróżnicowanym zasięgu przestrzennym, czasowym oraz zróżnicowanych oczekiwaniach jakościowych. Funkcjonowanie jednostek w gospodarce i społeczeństwie jest możliwe dzięki zjawiskom takim, jak specjalizacja i koncentracja produkcji oddzielająca obszar produkcji od obszaru konsumpcji

co powoduje, że przemieszczanie osób, ładunku i informacji jest procesem najważniejszym. W miejscach zurbanizowanych ludzie przemieszczają się za pomocą transportu miejskiego, nazywanego także komunikacją miejską [2].

Świadczenie usług transportowych opiera się na określonej bazie środków materialnych oraz kwalifikacjach i umiejętnościach osób zaangażowanych w realizację procesu transportu, jednak ilość, jakość i różnorodność usług jest determinowana wspólnie przez wszystkie komponenty systemu transportowego, a mianowicie technologie zastosowane w pojazdach, fizyczną infrastrukturę transportową, infrastrukturę niematerialną i informacyjną, organizację podaży usług oraz interakcje pomiędzy nimi. Dopiero od niedawna powszechne uznanie, jako czynnik postępu w transporcie, zyskała niematerialna infrastruktura systemu transportowego oraz komplementarny kapitał informacyjny i jego infrastruktura.

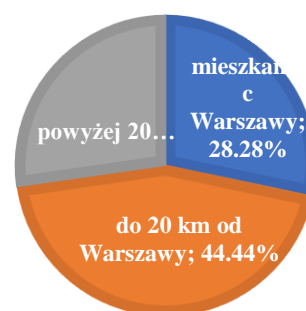
Prawidłowe zorganizowanie systemu transportowego w danym obszarze, mieście wymaga rozpoznania najistotniejszych cech ilościowych i jakościowych [3]. Źródłem tych informacji są zróżnicowane w zakresie czasowym i przestrzennym pomiary i badania ruchu.

Jedną z metod umożliwiających uzyskanie danych są badania kwestionariuszowe.

2.1 Cel i zakres realizowanych badań ankietowych

Celem zrealizowanych badań było poznanie podstawowych informacji o przemieszczeniach realizowanych z wykorzystaniem transportu szynowego w Warszawie i obszarach przylegających do miasta. Badania zrealizowano w dwóch etapach przy okazji przygotowywania prac dyplomowych studentów Wydziału Transportu i Elektrotechniki UTHRad. Pierwszy etap badań zrealizowano jesienią 2016 roku. Badaniami objęto wtedy 198 osób. Kolejne badania zrealizowano wiosną 2017 roku.

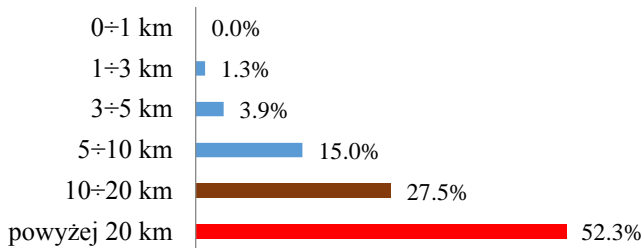
Badanie miało charakter wywiadu indywidualnego przeprowadzonego bezpośrednio z losowo wybranymi respondentami. Do uzyskania odpowiedzi na postawione pytania wykorzystano przygotowany kwestionariusz badania ankietowego. Kwestionariusz składał się z dwóch części. Pierwsza część dotyczyła podstawowych danych o respondentach. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 1 i na rysunku 1 i 2.



Rys. 1. Struktura zamieszkania osób, które wzięły udział w badaniu ankietowym [5]

W badaniach wzięło udział 398 respondentów, z czego 68,34% stanowili mężczyźni. Udział poszczególnych grup wiekowych był na zbliżonym poziomie (17 ÷ 19%), mniejszość stanowili ludzie w wieku powyżej 65. roku życia (poniżej 9%). Większość respondentów posiada średnie wykształcenie, co czwarty pytany ma wykształcenie wyższe, co piąty – zawodowe, a niespełna 8% stanowili respondenci z wykształceniem podstawowym. Żadna z pytaných osób nie

prowadzi działalności gospodarczej, 7,5% respondentów nie pracuje, ponad połowa (56%) pracuje, pozostałe osoby uczą się lub studiują.



Rys. 2. Najczęściej pokonywany przez respondentów dystans podczas realizowanych codziennych przemieszczeń [5]

Niemal co trzeci respondent jest mieszkańcem stolicy, drugie tyle uczestników sondy mieszka pod Warszawą w odległości powyżej 20 km, pozostałe osoby reprezentowały ludność zamieszkującą okolice do 20 km od rogatek Warszawy.

Druga część kwestionariusza dotyczyła zagadnień, które obejmowały pytania o:

- powód wyboru transportu szynowego do realizacji przemieszczeń,
- formę informacji o usługach transportowych,
- elementy infrastruktury lub wyposażania, które mogą być pomocne w realizacji przemieszczeń za pomocą różnych środków transportu,
- sposób docierania się do przystanku transportu szynowego,
- przyczyny wyboru transportu szynowego do przemieszczeń realizowanych do Warszawy i w Warszawie,
- ocenę infrastruktury związanej z obsługą podróży podczas przemieszczeń realizowanych SKM i pociągiem,
- ocenę poziomu usług realizowanych SKM i pociągiem,
- elementy, które należy zmienić w ofercie przewozów pasażerskich realizowanych SKM i pociągiem w celu poprawy jakości realizowanych przemieszczeń,
- zakres wykorzystywanej oferty taryfowej.

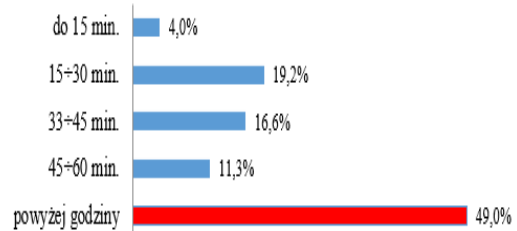
Ponad połowa badanych pokonuje codziennie dystans powyżej 20 km, a co czwarty – od 10 do 20 km. Tylko czterech respondentów przejeżdża codziennie do 3 km.

Wśród badanych respondentów ponad 73% deklaruowało, że w gospodarstwie domowym znajduje się co najmniej jeden samochód osobowy.



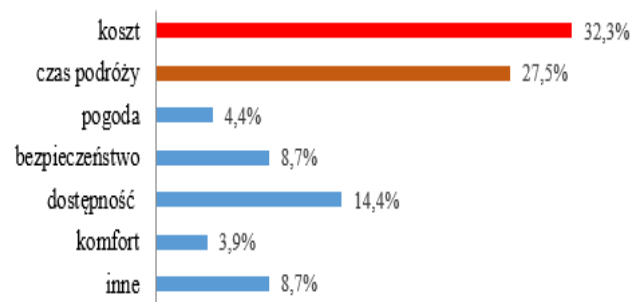
Rys. 3. Najczęściej pokonywany przez respondentów dystans podczas realizowanych codziennych przemieszczeń [opracowanie własne]

Celem realizowanych (rysunek 3) przemieszczeń co czwartego badanego było miejsce pracy, co szósty respondent jechał w odwiedziny, natomiast co dziesiąty przemieszczał się do szkoły, uczelni lub w celach rekreacyjnych i turystycznych. Pozostali korzystali z transportu szynowego w celach zdrowotnych, urzędowych lub wybierając się na zakupy, czy do kina lub teatru.



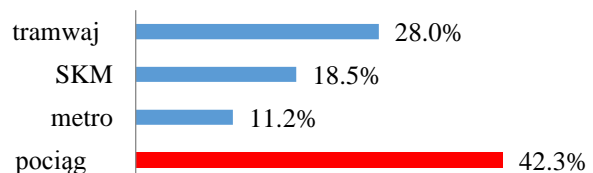
Rys. 4. Deklarowany czasy trwania przemieszczeń [opracowanie własne]

Co piąty badany (rysunek 4) korzysta z komunikacji szynowej od kwadransa do pół godziny. Krótki czas trwania podróży (do 15 min.) deklaruje tylko 4% pasażerów. Jednak aż połowa respondentów na dojazdy poświęca ponad godzinę, często jest to podróż z przesiadkami pomiędzy koleją aglomeracyjną, koleją dojazdową, szybką koleją miejską, metrem i tramwajem. Sprzyjają temu lokalizacje przystanków tramwajowych, kolejowych i stacji metra.



Rys. 5. Struktura wyboru realizacji przemieszczeń [opracowanie własne]

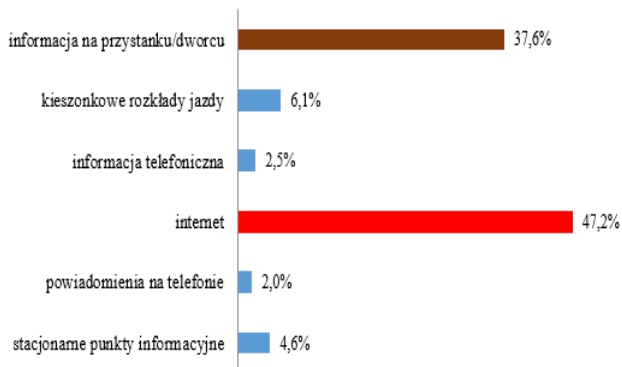
O wyborze realizacji przemieszczeń w największym stopniu decyduje koszt podróży – rysunek 5., tak deklaruje co trzeci badany. W niewiele mniejszym stopniu ważny jest czas podróży. O tym, że pasażer wybierze transport szynowy, w dalszym kolejności determinuje dostępność i bezpieczeństwo tego typu transportu. Pogoda i komfort mają znaczenie marginalne.



Rys. 6. Struktura wyboru realizacji przemieszczeń [opracowanie własne]

Prawie 94% respondentów wykorzystuje do codziennych przemieszczeń środki transportu szynowego. Największy udział przewozów stanowią pociągi (42,3%), na drugim miejscu znalazł się tramwaj (z udziałem 28%). Mniejszy udział przypadł szybkiej kolei miejskiej

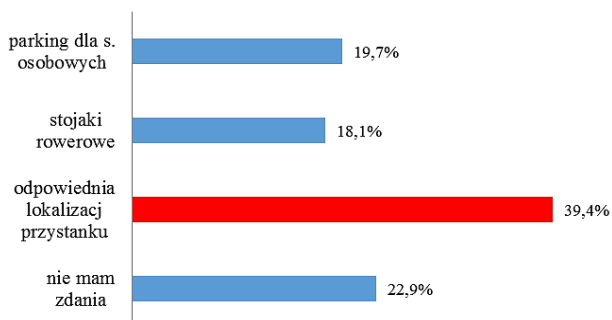
oraz metru, co jest spowodowane ich dostępnością na tle pozostałych form transportu szynowego w Warszawie. Strukturę przemieszczeń zobrazowano na rysunku 6.



Rys. 7. Struktura źródeł informacji pasażerskiej [opracowanie własne]

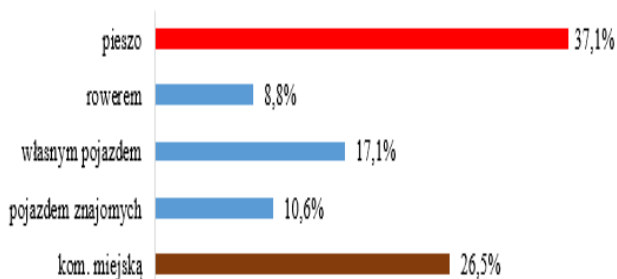
Prawie połowa respondentów korzysta z informacji zawartej na stronach internetowych poszczególnych przewoźników lub organizatora transportu. Co trzeci badany nadal korzysta ze standardowych informacji widniejących na przystankach lub dworcach – co widać na rysunku 7.

Tylko nieliczni pasażerowie korzystają z innych źródeł informacji takich, jak kieszonkowe rozkłady jazdy, stacjonarne punkty informacyjne, informacja telefoniczna czy powiadomianie na smartfonie.



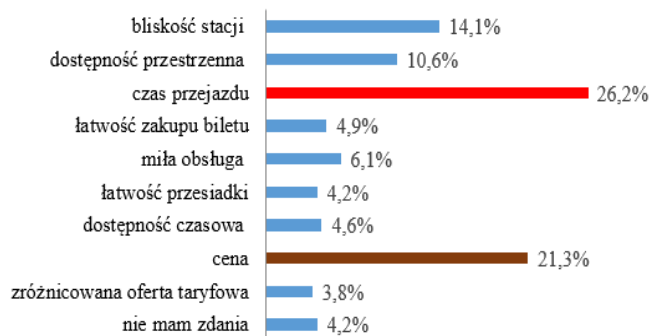
Rys. 8. Infrastruktura i wyposażenie pomocne w realizacji przemieszczeń [opracowanie własne]

Najbardziej pożądaną dla respondentów cechą infrastruktury w realizacji przemieszczeń jest odpowiednia lokalizacja przystanku – rysunek 8. Co piąty badany podaje, że pomocnym elementem infrastruktury będzie parking dla samochodów osobowych (Park & Ride) lub stojaki rowerowe. 22,9% respondentów nie ma na ten temat zdania.



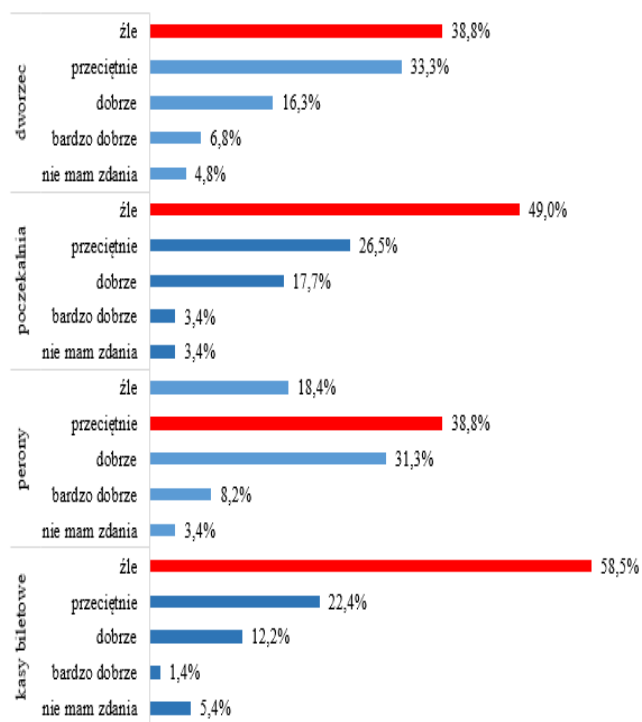
Rys. 9. Sposób dotarcia do przystanku transportu szynowego [opracowanie własne]

Co trzeci badany dociera do przystanku transportu szynowego pieszo. Co czwarty badany dojeżdża komunikacją miejską, a co piąty – własnym autem. Co dziesiąty respondent korzysta z pojazdów znajomych, a co jedenasty dociera na przystanek rowerem (rys. 9).

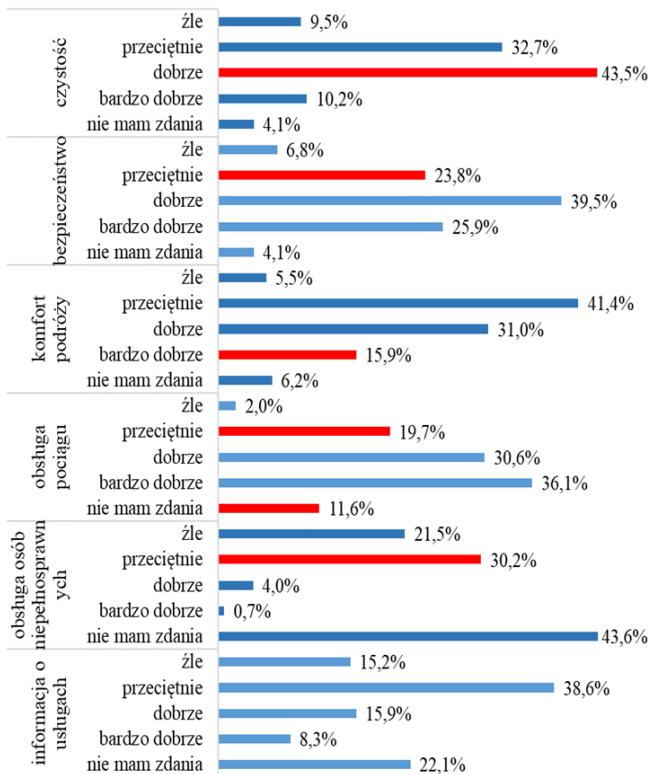


Rys. 10. Determinanty wyboru transportu szynowego dla przemieszczeń realizowanych do Warszawy [opracowanie własne]

O wyborze transportu szynowego do przemieszczeń realizowanych do Warszawy w największym stopniu decyduje czas przejazdu oraz cena (odpowiednio 26,2% i 21,3%). Kolejnymi determinantami są bliskość stacji oraz dostępność przestrzenna. Najmniejszy wpływ na wybór transportu szynowego ma łatwość przesiadki oraz zróżnicowana taryfa biletowa.



Rys. 11. Struktura ocen infrastruktury związanej z obsługą podróżnych podczas przemieszczeń realizowanych szybką koleją miejską oraz pociągiem [opracowanie własne]



Rys. 12. Ocena wybranych parametrów jakościowego postrzegania przemieszczeń realizowanych szybką koleją miejską [opracowanie własne]

W Warszawie najgorzej są oceniane kasy biletowe (ponad połowa respondentów) oraz poczekalnie (połowa badanych), a 38,8% negatywnie ocenia funkcjonalność dworców kolejowych. Tyle samo respondentów oceniło perony jako przeciętne. Spośród ocen bardzo dobrych najlepiej oceniono perony (8,2%) oraz dworce (6,8% respondentów). Jak widać na rysunku 11., ocena poszczególnych elementów infrastruktury kolejowej jest jak najbardziej subiektywna.

Spośród wybranych rodzajów usług realizowanych przez szybką koleją miejską oraz pociągi bardzo dobrze oceniono obsługę pociągu (36,1%) oraz bezpieczeństwo (25,9%). Najgorzej oceniono obsługę osób niepełnosprawnych (21,5%). W największym stopniu informacje o usługach (38,6%) oraz komfort podróży (41,4%) zostały ocenione jako przeciętne. Na dobrym poziomie oceniono czystość pociągów – tak uważa 43,5% ankietowanych.



Rys. 13. Udział elementów do poprawy w ofercie przewozów pasażerskich realizowanych szybką koleją miejską i pociągiem [opracowanie własne]

Najbardziej oczekiwanym elementem do poprawy w ofercie przewozów pasażerskich jest częstotliwość kursowania pociągów – tak uważa co piąty respondent. 14,4% badanych chciałoby skrócenia czasu przejazdu, 11,1% ankietowanych chce dopracowania kolejowego rozkładu jazdy w kierunku różnych przemieszczeń, a kolejne 9,9% pasażerów pragnie wymiany taboru na nowy. Dla części pasażerów nie bez znaczenia jest możliwość synchronizacji kolejowego rozkładu jazdy z rozkładem komunikacji miejskiej. Rysunek 13. przedstawia udział elementów do poprawy w ofercie przewozów pasażerskich szybką koleją miejską i pociągiem.

Tab. 2. Struktura wykorzystywanych form dostępnych taryf [opracowanie własne]

Bilet jednorazowy normalny	Bilet jednorazowy z ulgą	Bilet miesięczny normalny	Bilet miesięczny z ulgą
42,28%	26,17%	22,82%	8,72%
tak		nie	
82,76%		17,24%	

Przemieszczenia transportowe wykonywane przez respondentów realizowane są w oparciu o wybrane elementy systemu taryfowego (tab. 2).

Większość respondentów korzysta z biletów jednorazowych normalnych, tylko co piąty ankietowany posiada bilet miesięczny normalny, a co dziesiąty – miesięczny ulgowy.

Zadowolenie z obecnej taryfy biletowej zaznacza w ankiecie aż 82,76% respondentów.

Podsumowanie

Zadaniem systemu transportowego w miastach jest zapewnienie sprawnego, bezpiecznego, ekonomicznego przemieszczenia osób i ładunków przy jednoczesnym uwzględnieniu wymogów zrównoważonego planowania. Takie podejście do realizacji przemieszczeń w istotny sposób preferuje realizację przemieszczeń z wykorzystaniem transportu szynowego, który pozwala zmniejszyć uciążliwości związane z funkcjonowaniem środków transportu w przestrzeniach miejskich. Planowanie systemu transportowego powinno bazować na aktualnych danych dotyczących rozpoznania oczekiwań i preferencji użytkowników tego systemu w analizowanym obszarze, mieście.

Przedstawione w artykule wyniki badań ankietowych pokazują, iż mieszkańcy dużych miast bardzo chętnie korzystają z przemieszczeń realizowanych transportem szynowym. Przemieszczenia te realizowane są zarówno w relacjach zewnętrznych do i z miastami oraz w relacjach wewnętrznych w obrębie tych miast.

Zaprezentowane wyniki mogą być traktowane jako punkt wyjścia do szczegółowych badań w tym zakresie.

Bibliografia:

1. Dębowska-Mról M., Problemy komunikacyjne w miastach, ze szczególnym uwzględnieniem miasta Radomia, „Logistyka” nr 3, 2011.
2. Dębowska-Mról M., Rogowski A., Analiza zmian natężenia ruchu drogowego na wybranych ciągach komunikacyjnych w Radomiu, „Technika Transportu Szynowego – koleje, tramwaje, metro” nr 10, 2013.
3. Koźlak A., kolej aglomeracyjna jako podstawa systemu komunikacyjnego obszarów metropolitalnych w Polsce, [w:] Michałowska M. (red.), Współczesne uwarunkowania rozwoju transportu w regionie. Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, 2013.
4. Ostaszewicz J., Racje i ogólne cele logistyki miejskiej, „Logistyka” nr 4, 2001.

- Urbanowicz W., Ruszyła szybka kolej miejska w Warszawie, Za-jezdnia – transport publiczny w Polsce i na świecie, 10-12(12), Warszawa 2005.
- Towpik K., Transport szynowy w miastach - kierunki rozwoju, Ze-szyty Naukowo-Techniczne SITK RP Nr 2(113), oddział w Krako-wie 2017.
- Towpik K., Transport szynowy w miastach, Problemy Kolejnictwa nr 138, CNTK, Warszawa 2003.

Conditions of using rail transport in agglomeration services

The functioning of the transport system in cities faces ever-increasing problems, the solving of which requires the involvement of various transport subsystems. Rail transport is one of the ways of displacement, which for years has ensured the transport needs of man and the economy for different distances. In recent years, rail transport is more and more often perceived as a way to implement displacements in urban areas and areas directly adjacent to them. It also often becomes one of the elements of the transport system in cities, which together with road transport should ensure safe, efficient and economic displacement of people and loads, taking into account the requirements of sustainable planning. An important problem to be solved during the implementation of these movements is to provide

access to a properly designed, enabling human functioning in the space of rail and road transport. The article will present technical conditions for selected elements of transport infrastructure in relation to transport nodes and the expectations of potential users of these spaces based on the results of completed pilot surveys.

Keywords: rail transport, public transport, tram, metro, train, high-speed rail.

Autorzy:

dr inż. **Marzena Dębowska-Mróż** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. K. Pułaskiego w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki, Zakład Organizacji i Techniki Transportu, ul. J. Malczewskiego 29, 26-600 Radom, tel. 48 361 77 85, m.mroz@uthrad.pl

mgr inż. **Renata Repeć** – studentka Studiów Doktoranckich Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. K. Pułaskiego w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki, ul. J. Malczewskiego 29, 26-600 Radom, pokój 125, tel. 48 361 70 63, r.repec@uthrad.pl

mgr inż. **Agata Bandrowska-Kaim** – studentka Studiów Doktoranckich Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. K. Pułaskiego w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki, ul. J. Malczewskiego 29, 26-600 Radom, pokój 125, tel. 48 361 70 63, a.bandrowska-kaim@uthrad.pl