

Wojciech Wachowiak

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza; Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych;
Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej; ul. Bogumiła
Krygowskiego 10, 61-680 Poznań; wojciech.wachowiak@amu.edu.pl

INTEGRACJA PODSYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH W WĘZŁACH PRZESIADKOWYCH KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ POZNANIA W OPARCIU O KOLEJOWE DWORCE MIEJSKIE

Streszczenie: Poznań jako jedna z najsilniejszych jednostek miejskich w kraju ma znaczną strefę oddziaływania (obszar funkcjonalny). Naturalną konsekwencją takiego modelu rozwoju są poważne problemy komunikacyjne spowodowane dynamicznym rozwojem strefy podmiejskiej. Za ich rozwiązanie przyjmuje się oparcie układu komunikacji publicznej na węzle kolejowym i stworzenie na jego podstawie Poznańskiej Kolei Metropolitalnej. Jednak dla sprawnego funkcjonowania takiego systemu zachodzi potrzeba integracji z innymi systemami transportowymi za sprawą węzłów przesiadkowych.

Celem artykułu jest ukazanie potencjału na stworzenie policentrycznego systemu multimodalnych węzłów przesiadkowych, opartych na istniejących kolejowych dworcach miejskich (dworcach dzielnicowych). W badaniach skupiono się na perspektywie pasażera, a główną metodą badawczą stanowi wywiad pogłębiony. Pozwoliło to uzyskać opinię oraz zidentyfikować potrzeby pasażerów korzystających z badanych obiektów. W trakcie badań skoncentrowano się także na analizie zachowań komunikacyjnych pasażerów oraz analizie sposobu funkcjonowania samych dworców miejskich. Dodatkowo pozyskano informację o przybliżonym celu podróży pasażerów, co pozwoliło wyznaczyć hipotetyczne zasięgi oddziaływania poszczególnych dworców miejskich.

Wyniki badań pozwoliły na opracowanie szeregu rekomendacji mających na celu optymalizację funkcjonowania wybranych kolejowych dworców miejskich zarówno w aspekcie technicznym, jak i organizacyjno-zarządczym. Mogą one stanowić pod-

stawę do opracowania koncepcji zrównoważonego transportu publicznego o zasięgu metropolitalnym.

Słowa kluczowe: transport zrównoważony, multimodalność, poznański obszar metropolitalny, Poznańska Kolej Metropolitalna, system transportowy, węzeł przesiadkowy

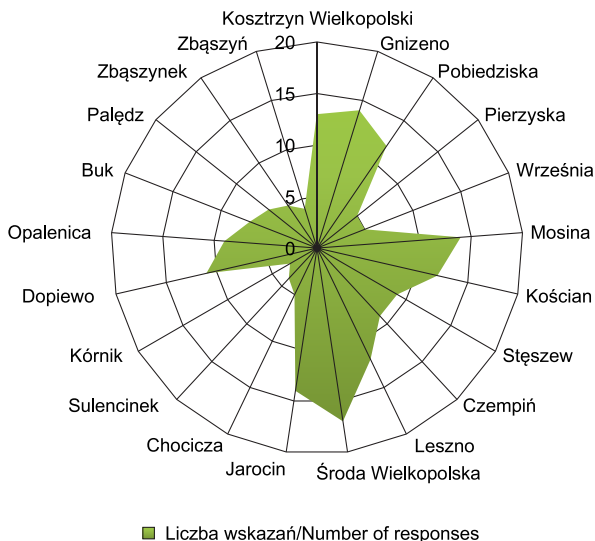
Abstract: *Integration of transport subsystems in transfer nodes of public transport in Poznań based on city railway stations*, Poznań, being one of the strongest urban centers in the country, has a significant zone of impact (functional area). A natural consequence of this development model are significant communication issues caused by dynamic development of the suburban area. The solution of those issues is assumed to be basing the public communication system on a railway junction and, on its basis, creating the Poznań Metropolitan Railway. However, to ensure efficient functioning of such a system the need arises to integrate it with other systems of transport using transfer nodes. The aim of this article is to illustrate the potential of creating a polycentric system of multi-modal transfer nodes, based on existing city railway stations (district stations). The study focuses on the perspective of the passenger and the primary research method is the in-depth interview. This enabled to learn the opinion and identify the needs of passengers who use the facilities which are the subject of this study. The study also concentrated on analyzing the communication behaviors of passengers and analyzing the functioning of city stations themselves. Additionally, information was also acquired regarding the approximate destination of the passengers' travel, which further allowed to specify the hypothetical impact range of individual city stations. Results of the study allowed to develop a range of recommendations intended to optimize the functioning of selected city railway stations, from a technical, as well as organization and management perspective. They have the potential to become a basis for developing a concept of sustainable public transport with a metropolitan reach.

Keywords: sustainable transport, multi-modality, Poznań Metropolitan Area, Poznań Metropolitan Railway, transport system, transfer node

JEL code: R42

Wstęp

Rozwój dużych miast w Polsce aktualnie odbywa się przede wszystkim w oparciu o powiększającą się strefę podmiejską, a tym samym o powiększający się obszar połączeń funkcjonalnych i zależności pomiędzy rzeczoną strefą a centrum miasta. Nie inaczej jest w Poznaniu, gdzie strefa podmiejska jest obecnie obszarem dynamicznego przyrostu zabudowy mieszkaniowej (głównie jednorodzinnej), co nadaje jej charakter „sypialni” względem głównego miasta skupiającego dużą część miejsc pracy. Taki model rozwoju miast sprawia, że często zwiększa się odległość pomiędzy „strefami zamieszkania” a „strefami pracy”. Powstałe w ten sposób aglomeracje miejskie czy obszary metropolitalne są niezwykle skomplikowanymi układami, których nie można



Ryc. 1. Miejsce zamieszkania pasażerów korzystających z dworców miejskich w Poznaniu

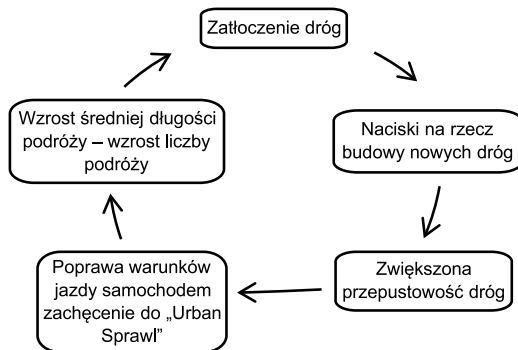
Źródło: Wachowiak [2016].

nazwać jedynie „miejskimi”¹. Znaczenie dla „zasięgu oddziaływania” tych układów i dojazdów pomiędzy strefami ma także poziom rozwoju społeczno-gospodarczego danego obszaru zurbanizowanego. W przypadku Poznania rzeczywisty zasięg oddziaływania jego „rynku pracy” wynosi niemal 80 km (ryc. 1).

Opisany powyżej proces prowadzi do znacznego wzrostu w zakresie potrzeb transportowych, które najczęściej zaspokaja się własnym, indywidualnym środkiem transportu [Strategia Rozwoju Aglomeracji Poznańskiej – Metropolia Poznań 2020]². Jest to z jednej strony konsekwencja słabej konkurencyjności transportu zbiorowego względem indywidualnego, a z drugiej przyjętego modelu budowy dużych miast – chaotyczny rozwój z priorytetem dla samochodu. Konsekwencją z reguły są poważne problemy komunikacyjne związane z dużym natężeniem ruchu samochodowego w obrębie centrum

¹ Struktura obszarów metropolitalnych rozciąga się od terenów typowo miejskich aż do wiejskich, a określenie „przestrzeni miejskiej” często nie odnosi się tylko do przestrzeni znajdującej się w samym mieście (w jego granicach administracyjnych), ale także do tej poza nim, pełniącej podobne funkcje. Można zatem stwierdzić, że niektóre z osiedli lub miejscowości podmiejskich pełnią taką samą funkcję, jak dzielnice tegoż miasta i często obie jednostki wymagają wydajnego połączenia transportowego.

² Porównaj: Bul [2014] oraz Rosik i Kowalczyk [2015].



Ryc. 2. Mechanizm kongestii drogowej według Gadziński [2013]

Źródło: Wachowiak [2016].

obszaru zurbanizowanego³. Jest to zagadnienie, z którym pod koniec XX w. mierzyło się wiele miast europejskich czy amerykańskich, zwykle przyjmując jako rozwiązanie właśnie intensyfikację inwestycji w infrastrukturę drogową, co prowadzi z kolei do tzw. zjawiska kongestii komunikacyjnej (ryc. 2). Lepszym rozwiązaniem wydaje się zatem oparcie systemu transportowego na wydajnym modelu zbiorowego transportu publicznego, czyli na zrównoważonym rozwoju transportu.

Dotychczas w Polsce pojmowanie zbiorowego transportu publicznego związane było zazwyczaj z granicami administracyjnymi lub jurysdykcją jednostki organizacyjnej, stąd określenia – transport miejski, autobusowy transport gminny czy kolej regionalna [Piskozub 1975].

Jednak na tle obecnych tendencji rozwojowych obszarów zurbanizowanych organizację transportu publicznego należy rozpatrywać w szerszym znaczeniu. W miarę możliwości powinna się ona pokrywać z zasięgiem codziennych potrzeb transportowych, a więc w przypadku Poznania z obszarem aglomeracji lub miejskim obszarem funkcjonalnym delimitowanym ze względu na dojazdy do pracy (siła i natężenie powiązań funkcjonalnych) [por. Kaczmarek i in. 2014a].

Pomimo że poniższe badania przeprowadzone zostały na przykładzie poznańskiego obszaru metropolitalnego, ich praktyczne wykorzystanie może

³ Duże natężenie ruchu samochodowego oprócz uciążliwości dla użytkowników generuje także szereg kosztów związanych z utrzymaniem infrastruktury drogowej, zapotrzebowaniem na parkingi kosztem przestrzeni miejskiej, zanieczyszczeniem środowiska, spadkiem bezpieczeństwa w ruchu drogowym oraz pogorszeniem dostępności danych obszarów w mieście – według danych przedstawionych w planie transportowym aglomeracji poznańskiej w 2013 r. do centrum Poznania w porannych godzinach szczytu wjeżdża do 250 tys. samochodów osobowych [Badania i Opracowanie... 2013].

być znacznie szersze. Dotyczą one w głównej mierze migracji wahadłowych pomiędzy Poznaniem a jego strefą podmiejską lub bardziej oddalonymi ośrodkami. Skupiają się jednak na aspekcie społecznym – perspektywie pasażera, czyli na jego potrzebach i zachowaniach komunikacyjnych, a ich celem było zbadanie integracji miejskich podsystemów transportowych⁴ z transportem kolejowym o zasięgu regionalnym. Przedmiotem badań była dostępność fizyczna oraz czasowa, a także dostosowanie transportu publicznego do potrzeb użytkowników i analiza dotychczasowych rozwiązań. Badania zostały przeprowadzone dla dwóch wybranych poznańskich miejskich dworców kolejowych. Pierwszym z nich jest dworzec Poznań-Garbary, który został wybrany z racji swojej lokalizacji (bliskość centrum Poznania) oraz natężenia ruchu pasażerskiego (pow. 1000 pasażerów na dobę) [Kaczmarek i in. 2014b]. Drugim dworcem jest Poznań-Górczyn o znacznie mniejszym natężeniu ruchu pasażerskiego, jednak o ciekawej konstrukcji (skupiającej w bliskiej odległości kilka form transportu) mocno ograniczonej barierami przestrzennymi.

W pierwszym etapie badań dokonano inwentaryzacji dworców głównie pod kątem stanu technicznego i wyposażenia w infrastrukturę. Dodatkowo za pomocą aplikacji GeoTracker zmierzono odległość oraz czas dojścia do środków komunikacji miejskiej, z perspektywy przesiadających się pasażerów⁵.

Drugi etap, a zarazem główną metodę badawczą, stanowił wywiad pogłębiany z pasażerami bezpośrednio na badanych kolejowych dworcach miejskich w okresie od kwietnia do maja 2016 r. Łącznie przeprowadzono 200 wywiadów, przyjmując próbę badawczą po 100 kwestionariuszy dla obu badanych dworców. Arkusze odpowiedzi zawierały 21 pytań, jednak część z nich starano się dobrać indywidualnie do każdego z badanych dworców miejskich, które odpowiadałyby ich uwarunkowaniom. Dodatkowo w ramach badań ankietowych zapytano pasażerów o cel podróży, a następnie stworzono mapę ich skupień. Na tej podstawie wyznaczono hipotetyczne zasięgi oddziaływania dworców miejskich, oparte na najbardziej odległych celach podróży pasażerów.

1. Pojęcie i funkcja podsystemów transportowych i węzłów multimodalnych

Termin „system transportowy” jest w swojej istocie niezwykle skomplikowany i cechuje go duży stopień złożoności. Jeśli rozumieć to pojęcie jako

⁴ Definicja systemu transportowego oraz podsystemów transportowych została przedstawiona w dalszej części artykułu (*Pojęcie i funkcja podsystemów transportowych i węzłów multimodalnych*).

⁵ Badania przeprowadzone w I kwartale 2016 r.

klasyczne zagadnienie systemowe, czyli zbiór elementów składowych objętych współdziałaniem i mających daną strukturę relacyjną z otoczeniem [Bunge 1979], to należałoby wyróżnić elementy tegoż systemu, takie jak:

- skład – zbiór składników lub części systemu (podsystemy):
 - wszelkiego rodzaju infrastruktura transportowa:
 - infrastruktura szynowa,
 - infrastruktura drogowa,
 - itd.,
 - środki transportu oraz budynki i obiekty związane z działalnością transportową:
 - transport szynowy,
 - transport drogowy,
 - itd.,
- struktura relacyjna – zbiór realnych relacji, w tym powiązań między składnikami systemu oraz między systemem a jego otoczeniem:
 - zależności ekonomiczne i organizacyjne, rozumiane jako więzi pomiędzy przewoźnikami i pasażerami (czynności ładunkowe i manipulacyjne oraz właściwa realizacja przewozu),
 - zależności prawne i administracyjne (instytucje, organizacje sektora transportu i regulacje prawne oraz porządkowe procesów transportowych),
 - zależności informacyjne i kontrolno-monitorujące (kontrola i monitoring ruchu transportowego, systemy ITS),
- otoczenie – zbiór elementów, które nie stanowią składników systemu, ale z którymi jest on powiązany:
 - sprzężenia stymulacyjno-rozwojowe (mechanizmy tworzenia się potrzeb i ich realizacji poprzez rozwój sektora transportu),
 - zależności przestrzenno-funkcjonalne (zasięg przestrzenny oraz rozmieszczenie wszelkiej infrastruktury transportowej systemu i powiązania funkcjonalne z otoczeniem) [por. Bunge 1979; Chojnicki 1996; Grzelakowski 2010; Gadziński 2013].

Również dane podsystemy transportowe podzielić można bardziej szczegółowo, wyróżniając po prostu z ich zakresu dany typ środka transportu. W przypadku podsystemu transportu szynowego będą to na przykład: kolej, tramwaj oraz metro. Podział na podsystemy można także zastosować, wydzielając określone otoczenie lub obszar, w którym funkcjonują, np. podsystem transportu miejskiego, gminnego, wojewódzkiego itd.

Jeśli chodzi o transport zbiorowy, to funkcjonowanie tak skomplikowanego konglomeratu różnych form transportu oraz przewoźników wymaga istnienia punktów umożliwiających ich zmianę. Wśród infrastruktury transportu zbiorowego wymienia się stacje i przystanki, które są z definicji miejscem

zmiany formy transportu, a szczególną rolę pełnią w miejscach przecinania się kilku szlaków transportowych lub linii komunikacji. Tworzą wtedy tzw. punkty węzłowe dające możliwość większego wyboru formy i środka transportu, w zależności od miejsca docelowego podróży, wymagającej niekiedy kilku przesiadek między różnymi rodzajami transportu.

W zależności od wyposażenia oraz liczby środków transportu spotykających się w danym punkcie można go nazywać platformą lub węzłem multimodalnym. Za *Słownikiem Pojęć Transportowych* stanowiącym załącznik do Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku [2013] można przyjąć poniższą definicję: *Multimodalność oznacza istnienie alternatywnych środków transportu na tej samej trasie przewozu.* Ten sam dokument definiuje pojęcie intermodalności, która polega na: *wykorzystywaniu kilku środków transportu w jednym zintegrowanym łańcuchu przewozowym na danej trasie.* W polskiej literaturze naukowej poświęconej tematyce transportu zwraca się szczególną uwagę na przemienne używanie pojęć multimodalności oraz intermodalności [zwłaszcza: Bąk i in. 2012; Beim i in. 2015; Rosik i in. 2017]. Najczęściej przyjmuje się, że „multimodalność” to możliwość wykorzystania więcej niż jednej gałęzi transportu (wiele systemów/podsystemów transportowych), a „intermodalność” oznacza wybór najbardziej efektywnej ścieżki podróży/przewozu z wykorzystaniem możliwości przesiadek między środkami transportu na trasie w zintegrowanym systemie transportowym [Rosik i in. 2017]. Można więc przyjąć, że multimodalność jest pojęciem bardziej ogólnym i niejako zawiera założenia intermodalności [Rosik i in. 2017].

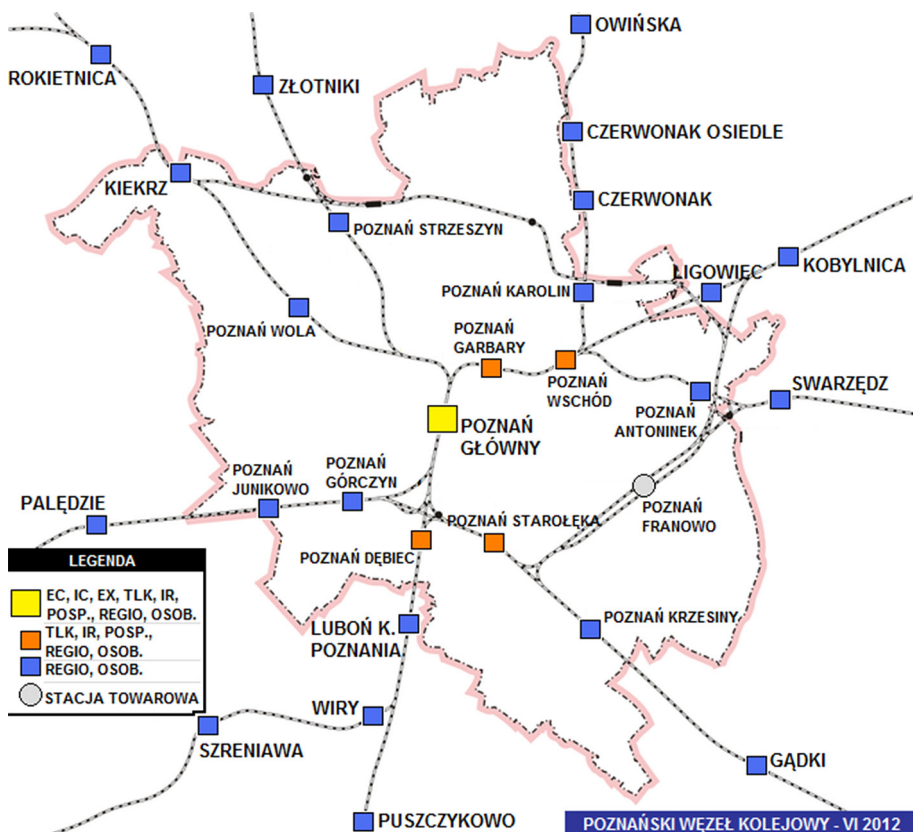
Węzeł multimodalny (ang. *multichange transport hub*) będzie zatem miejscem, w którym pasażerowie mogą dokonać zmiany środka transportu lub przewoźnika (jeśli to konieczne ze względu na jurysdykcję organizacji przewozów – np. przesiadka pomiędzy autobusem dalekobieżnym i miejskim). Przyjęło się jednak używać pojęcia multimodalności w stosunku do węzłów przesiadkowych zapewniających najbardziej wydajną i sprawną zmianę rodzaju transportu. Opiera się ona na minimalizacji barier przestrzennych i czasowych, czyli na optymalizacji przesiadki pomiędzy środkami transportu. Zwykle wyróżnia się trzy główne cele transportu multimodalnego:

- minimalizację kosztów transportu,
- minimalizację czasu transportu,
- usprawnienie procesu transportu [Giorgio 2009].

2. Podsystemy transportowe na poznańskim obszarze metropolitalnym, ze szczególnym uwzględnieniem kolejowych dworców miejskich

Zgodnie z przedstawioną wcześniej definicją systemu transportowego w niniejszej pracy wydzielono kilka podsystemów transportowych będących przedmiotem badań. Należą do nich:

1. Podsystem transportu kolejowego o zasięgu regionalnym, którego trzon na poznańskim obszarze metropolitalnym stanowi tzw. Poznański Węzeł Kolejowy, składający się z 16 stacji w samym mieście (ryc. 3).



Ryc. 3. Ważniejsze stacje i przystanki kolejowe w Poznańskim Węźle Kolejowym oraz wykaz rodzajów pociągów obsługujących dane stacje i przystanki

Źródło: <https://commons.wikimedia.org>.

2. Podsystem miejskiego transportu zbiorowego w Poznaniu, który dzieli się na:
 - komunikację tramwajową pełniącą kluczową rolę dla podsystemu transportu zbiorowego z racji dobrze rozwiniętej sieci infrastruktury tramwajowej w stolicy Wielkopolski, cechuje się ona większą możliwością przewozową (pojemność pojazdów) oraz lepszą niż w przypadku autobusów płynnością ruchu⁶,
 - komunikację autobusową pełniącą raczej rolę uzupełniającą w stosunku do komunikacji tramwajowej i obsługującą obszary o mniejszej gęstości zaludnienia lub przejazdy na krótszych odcinkach,
 - komunikację rowerową w formie tzw. roweru miejskiego, dostępnego w specjalnych stacjach rowerowych rozmieszczonych w mieście.
3. Podsystem transportu indywidualnego dzielący się na:
 - indywidualny transport samochodowy,
 - indywidualny transport rowerowy⁷.

Głównym przedmiotem badań pozostaje jednak rola kolejowych dworców miejskich w integracji wymienionych powyżej podsystemów transportowych. W większości przypadków wszystkie podsystemy „spotykają się” właśnie w badanych punktach. Kolejowe dworce dzielnicowe w dużych miastach są pod tym względem szczególnie ważne i w łatwy sposób mogą stać się podstawą do stworzenia sieci multimodalnych węzłów przesiadkowych. Koncepcja sieci takich węzłów jest z punktu widzenia organizacji kolei aglomeracyjnej (dojazdowej) bardziej logicznym rozwiązaniem niż pojedynczy duży węzeł. Biorąc pod uwagę codzienne dojazdy do różnych części miasta, oparcie układu węzłów przesiadkowych na kilku punktach jest bardziej optymalnym działaniem niż skupianie tak dużego ruchu w jednym tylko punkcie i następnie podjęcie próby rozdysponowania go do różnych części miasta [więcej: Wachowiak 2016: 65–80].

⁶ Tabor tramwajowy Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Poznaniu składa się z około 330 pojazdów, w tym wielu nowoczesnych – niskopodłogowych (m.in. Siemens Combino oraz Solaris Tramino).

⁷ Duże znaczenie jako środek transportu w mieście ma także rower. Ta forma transportu coraz bardziej zyskuje na znaczeniu i jest najszybsza do odległości 5 km na obszarach zurbanizowanych. Problem jednak stanowi duża dezintegracja odcinków ścieżek, ze względu na to, że nie tworzą one jednolitego systemu, a dodatkowo na dużą ich część składają się wspólne ciągi pieszo-rowerowe.

3. Funkcjonowanie wybranych dworców miejskich w Poznaniu w świetle opinii pasażerów

Przedstawione w tym artykule badania dotyczą kwestii integracji miejskich podsystemów transportowych z transportem kolejowym o zasięgu regionalnym. Obszarem badań były dwa wybrane kolejowe dworce miejskie: Poznań-Garbary oraz Poznań-Górczyn.

Dworzec kolejowy Poznań-Garbary jest niezwykle istotny z punktu widzenia kolei metropolitalnej ze względu na swoją lokalizację. Jest jedynym oprócz dworca głównego węzłem transportowym położonym blisko śródmieścia⁸ w Poznaniu. Lokalizacja ta sprawia, że jest to popularny punkt przesiadkowy charakteryzujący się wysokim wskaźnikiem liczby pasażerów na dobę⁹. Bliskość centrum miasta wpływa na znaczne zróżnicowanie charakterów podróży i przesiadek z wykorzystaniem dworca Garbary. Różnorodność funkcji obecna w centrum Poznania jest w tym przypadku generatorem codziennych podróży o charakterze zawodowym (pracujący w Poznaniu), edukacyjnym (uczniowie i studenci) oraz w kwestii zaspokajania potrzeb na usługi czy rekreację. Potwierdza to wynik w zakresie wieku, wykształcenia oraz statusu zawodowego pasażerów kolei, korzystających z dworca Garbary (ryc. 4). W odniesieniu do tego węzła przesiadkowego można zaobserwować równomierne rozłożenie wyników.

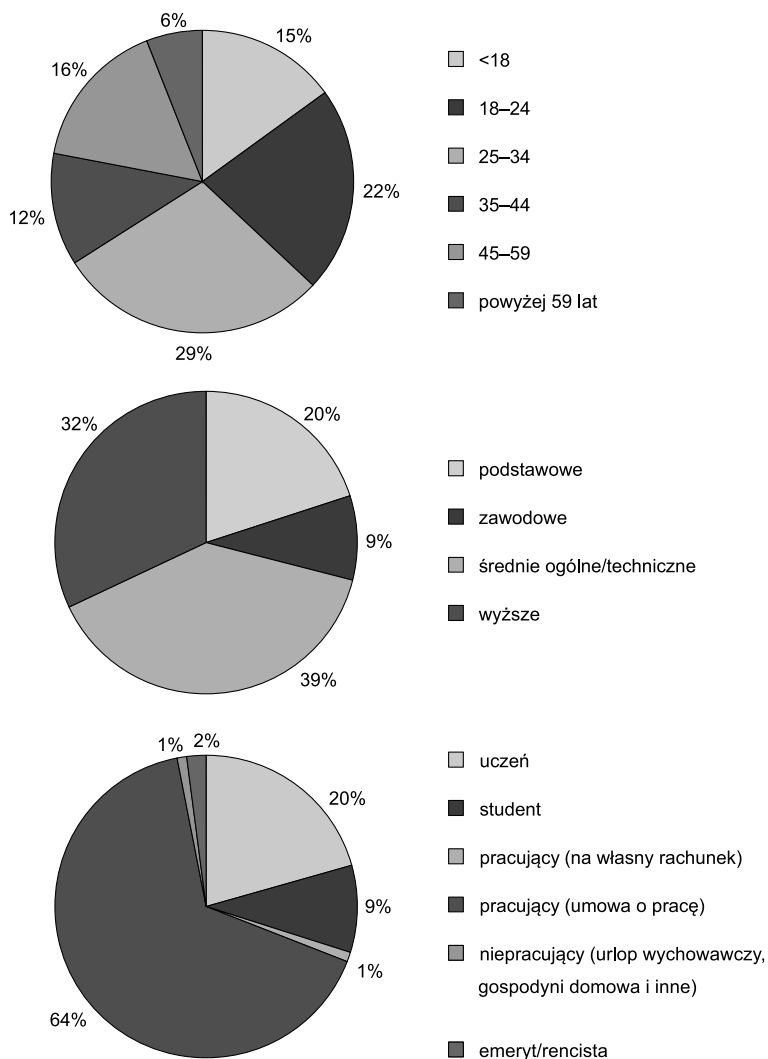
Inny „profil” pasażera ma kolejowy dworzec miejski na poznańskim Górczynie. W jego przypadku można zaobserwować znaczną przewagę osób pracujących w wieku produkcyjnym (ryc. 5). Wpływ na powyższy wynik może mieć lokalizacja kompleksu przemysłowego w bezpośrednim sąsiedztwie dworca, zrzeszającego wiele przedsiębiorstw oraz dużych zakładów pracy.

Dane przedstawione powyżej mogą wydawać się marginalne, jednakże warunkują one w dużej mierze sposób, w jaki dany węzeł przesiadkowy funkcjonuje. Poznanie „profilu” pasażera jest ważnym czynnikiem dla prawidłowego usprawnienia węzła przesiadkowego w aspekcie technicznym¹⁰, zarządczym oraz organizacyjnym. Dla przykładu duże znaczenie w tym zakresie będzie miała preferowana częstotliwość, z jaką zdaniem pasażerów

⁸ Obszar wewnątrz I ramy komunikacyjnej Poznania.

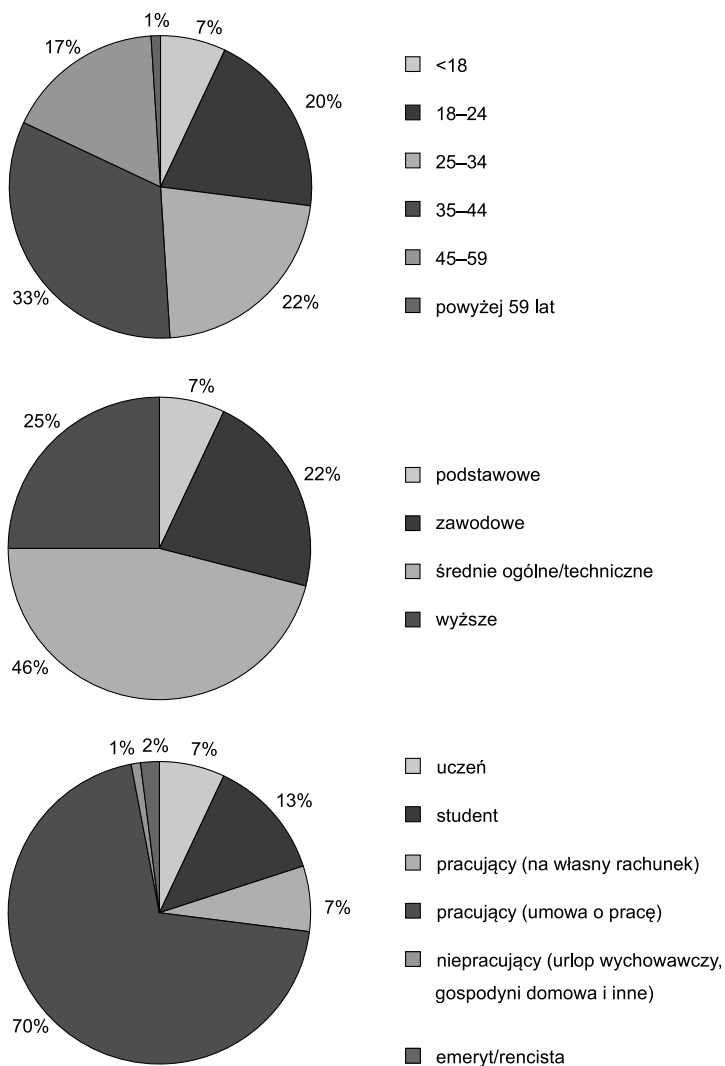
⁹ W 2012 r. liczba pasażerów korzystających z dworca Garbary w ciągu doby wynosiła ponad 1 tys. [Kaczmarek, Bul 2012], obecnie szacuje się, że może to być nawet powyżej 2 tys. na dobę.

¹⁰ Szczególnie pożądane w przypadku przestrzeni publicznej, a zwłaszcza obiektów użyteczności publicznej, do których zalicza się dworce, jest przestrzeganie zasad projektowania uniwersalnego – Standardy Dostępności dla Miasta Gdyni [<https://www.zdiz.gdynia.pl/dokumenty/ud/standardy.pdf>].



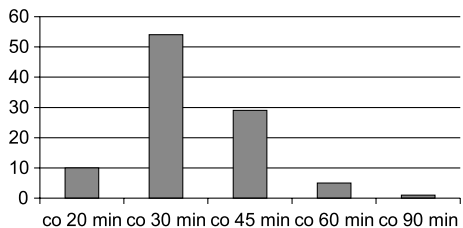
Ryc. 4. Zestawienie wyników w zakresie wieku, wykształcenia oraz statusu zawodowego pasażerów korzystających z dworca kolejowego Poznań-Garbary

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 5. Zestawienie wyników w zakresie wieku, wykształcenia oraz statusu zawodowego pasażerów korzystających z dworca kolejowego Poznań-Górczyn

Źródło: Opracowanie własne.



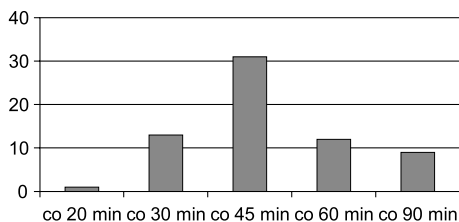
Ryc. 6. Preferowana częstotliwość kursowania pociągów przez dworzec kolejowy Garbary w opinii pasażerów

Źródło: Opracowanie własne.

skim, rozłożonym bardziej równomiernie niż w przypadku innych dworców miejskich. Wynika z tego potrzeba częstszego taktowania pociągów, zgodnie ze wskazaniem w kwestionariuszu ankietowym – co 30 min.

Z kolei większość pasażerów korzystających z dworca na Górczynie stanowią osoby pracujące na umowę o pracę, zatem w systemie zmianowym, co wiąże się z potrzebą doboru połączeń w odpowiednim czasie, tak aby uzyskać właściwą synchronizację w godzinach rozpoczęcia i zakończenia pracy. W przypadku tego punktu bardzo częste „taktowanie” pociągów nie miałyby większego sensu. Należałoby się jednak skupić na synchronizacji przyjazdów i odjazdów pociągów oraz pojazdów komunikacji miejskiej w godzinach od 6 do 8 rano, od 14 do 16 po południu oraz od 20 do 22 wieczorem, odpowiadającym najczęściej rozpoczęciu i zakończeniu pracy w zakładach. Wskazania pasażerów w zakresie preferowanej częstotliwości połączeń kolejowych (ryc. 7) potwierdzają powyższą tezę ze względu na znacznie większy udział wyższych przedziałów czasowych.

Ostatnim etapem codziennych dojazdów do Poznania z punktu widzenia pasażerów jest pokonanie odległości pomiędzy węzłem przesiadkowym (dworcem miejskim) a miejscem docelowym. Pasażer musi zatem dotrzeć do wybranego środka transportu (lub dotrzeć pieszo do punktu docelowego). W celu zbadania „warunków” przesiadki posłużono się aplikacją GeoTracker i zmierzono odległość oraz czas, w jakim można dotrzeć do wybranych środków komunikacji w najbliższym otoczeniu dworców. Wyniki przedstawiono na rycinach 8 oraz 10.



Ryc. 7. Preferowana częstotliwość kursowania pociągów przez dworzec Górczyn w opinii pasażerów

Źródło: Opracowanie własne.

powinny kursować pociągi przez dworzec Garbary (ryc. 6) oraz przez dworzec Górczyn (ryc. 7). Dworzec Garbary jako kolejowy węzeł przesiadkowy cechuje się największym zróżnicowaniem charakteru podróży, grup wiekowych oraz zawodowych. Wiąże się to z różnymi potrzebami w zakresie obsługi pasażerów zaliczających się do różnych zbiorowości oraz ze stałym dużym ruchem pasażerskim.

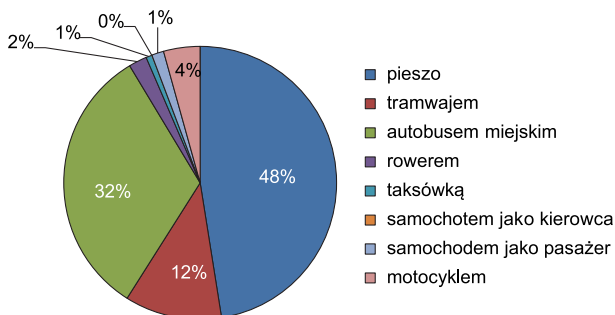


Ryc. 8. Pomiar odległości i czasów dotarcia do wybranych środków komunikacji miejskiej na dworcu Poznań-Garbary

Źródło: Opracowanie własne na podstawie GPS Track Editor.

W przypadku dworca Garbary przeważająca liczba pasażerów dociera do miejsca docelowego swojej podróży pieszo. Dzieje się tak za sprawą bliskości śródmieścia¹¹ i skupionych na tym obszarze miejsc pracy. Większość pasażerów udaje się z dworca w kierunku południowym, czyli w ciągu ul. Garbary. Pasażerowie wolą pokonywać tę trasę pieszo, ponieważ tworzące się na niej zatory drogowe skutecznie unieruchamiają komunikację autobusową, a dotarcie do przystanku tramwajowego wiąże się z koniecznością przebycia długiej drogi, najczęściej połowy pokonywanej przez pasażerów trasy, dlatego większość decyduje się odbyć całą drogę pieszo (ryc. 9).

¹¹ Obszar wewnątrz I ramy komunikacyjnej Poznania.



Ryc. 9. Rozkład sposobów dotarcia do celu podróży ze stacji kolejowej Garbary

Źródło: Opracowanie własne.

Pozostała część pasażerów, która korzysta z autobusu miejskiego, deklaruje, że omija zator drogowy „piechotą”, a następnie wsiada do autobusu dopiero na ul. Wolnica, gdzie nie tworzą się tego typu problemy komunikacyjne (ryc. 8). Część pasażerów wybiera także komunikację tramwajową, jednak są to przypadki, w których zachodzi potrzeba pokonania znacznej odległości, najczęściej powyżej 1,5 km. Zaskakująco niewielu pasażerów dworca korzysta z komunikacji rowerowej, która pozwala na dotarcie do wcześniej wspomnianego ścisłego centrum Poznania jako jedna z nielicznych form transportu publicznego (rower miejski). Powyższa opinia stoi jednak w sprzeczności z wynikiem badania w zakresie proponowanych przez pasażerów środków transportu, z którymi ich zdaniem mógłby być skomunikowany dworzec na Garbarach. W odpowiedzi na pytanie w kwestionariuszu ankietowym około 65% respondentów wskazało właśnie rower (zarówno własny, jak i rower miejski) jako preferowaną formę podróży pomiędzy dworcem a miejscem docelowym. Wynik ten nie pokrywa się z wcześniej wspomnianym rozkładem sposobów dotarcia pasażerów do celu podróży. W uzasadnieniu pasażerowie wskazują na brak jakiejkolwiek infrastruktury dla rowerów pozwalającej na szybką i przede wszystkim bezpieczną podróż w stronę centrum. Otrzymany wynik 65% dotyczący komunikacji rowerowej należy w takiej sytuacji potraktować jako wskazanie przez pasażerów możliwego rozwiązania. Głównym kierunkiem przemieszczania się pasażerów dworca po przesiadce jest centrum miasta. Aby pokonać tę trasę, rowerzysta byłby zmuszony do poruszania się zatłoczonym przez pieszych chodnikiem lub wielopasmową drogą o dużym natężeniu ruchu samochodowego. Wielu ankietowanych uzasadniało tę sprzeczność właśnie wysokim niebezpieczeństwem takiego sposobu poruszania się na badanym obszarze¹². Spośród rodzajów

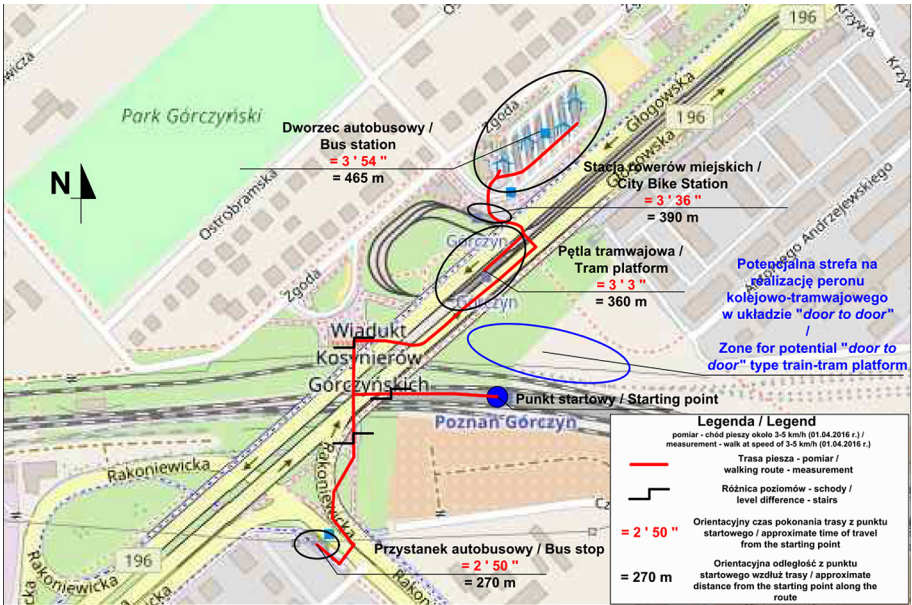
¹² Dla należytego funkcjonowania systemu „poznajskiego roweru miejskiego” niezbędna jest rozbudowa infrastruktury rowerowej, a w szczególności budowa nowych ścieżek i łączenie

komunikacji publicznej nieznajdujących się bezpośrednio przy dworcu, mogących służyć poprawie skomunikowania najwięcej ankietowanych wskazało komunikację tramwajową. Często jako uzasadnienie takiego wyboru pasażerowie wskazywali na możliwość rozbudowy sieci tramwajowej w Poznaniu, nawiązując do koncepcji przeprowadzenia linii tramwajowej w ciągu ul. Garbary, a następnie Naramowickiej¹³.

Nieco innymi wynikami oraz przede wszystkim uwarunkowaniami cechuje się kolejowy dworzec miejski na poznańskim Górczynie. Jest on doskonale skomunikowanym węzłem przesiadkowym. Pasażer może dokonać zmiany środka transportu pomiędzy koleją, miejskim transportem autobusowym, tramwajowym oraz rowerowym, a także skorzystać z usług prywatnych przewoźników autobusowych lub autobusów międzystrefowych (podmiejskich). Bliskość wszystkich wymienionych rodzajów transportu czyni węzeł na Górczynie bardzo atrakcyjnym punktem przesiadkowym oraz nadaje mu duży potencjał w zakresie integracji podsystemu kolejowego z miejskim. Istotnym atutem jest obecność miejskiego dworca autobusowego i pętli tramwajowej z wieloma liniami tworzącymi rozległą sieć połączeń o dużym zasięgu przestrzennym. Pomimo bardzo dobrego skomunikowania z wieloma rodzajami transportu miejskiego dworzec na Górczynie ma pewne braki w infrastrukturze oraz nieuzasadnione bariery przestrzenne. Niewielkie teoretycznie odległości do innych środków komunikacji zbiorowej wymagają np. pokonania różnic poziomów (ryc. 10). Przejście podziemne pod linią kolejową, łączące północną część dworca (dworzec autobusowy i pętlę tramwajową) z ul. Rakoniewicką (strona południowa), jest co prawda wyposażone w windy dla niepełnosprawnych, jednakże wejście na peron kolejowy prowadzące ze wspomnianego przejścia już takiej infrastruktury nie ma. Ze względu na potrzebę integracji transportu miejskiego oraz kolejowego obecna konstrukcja dworca jako punktu przesiadkowego bardzo ogranicza jego funkcjonalność, głównie ze względu na dużą liczbę barier przestrzennych. W miarę możliwości należy zapewnić najbardziej wydajną formę przesiadki, pozbawioną barier i sugerującą istnienie jednego połączonego systemu transportowego. Widoczna na rycinie niezagospodarowana przestrzeń nad linią kolejową (strona północna) mogłaby posłużyć jako przedłużenie istniejącej pętli tramwajowej i stworzyć

odizolowanych odcinków w spójny system. Jak wielokrotnie podkreślano – rower jest najszybszym środkiem transportu na obszarach zurbanizowanych do odległości 5 km. Na realne zwiększenie zainteresowania „rowerem” wśród pasażerów mogłaby mieć także wpływ zmiana sposobu płatności w przypadku rowerów miejskich – objęcie roweru miejskiego zintegrowaną taryfą biletową jako środka transportu komunikacji miejskiej.

¹³ Część pasażerów wskazywała także bardzo konkretne koncepcje w powyższym zakresie mogące przyczynić się do poprawy skomunikowania całego miasta. Wyniki zostały naniesione na mapę, tworząc serię propozycji rozbudowy sieci tramwajowej w Poznaniu. Z racji obszerności tego typu rozważań zostaną one przedstawione w oddzielnym artykule.



Ryc. 10. Pomiar odległości i czasów dotarcia do wybranych środków komunikacji miejskiej na dworcu Poznań-Górczyn

Źródło: Wachowiak [2016].

pierwszy w Poznaniu peron kolejowo-tramwajowy umożliwiający przesiadkę w systemie „drzwi w drzwi” [za: Wachowiak 2016].

Należy być oczywiście świadomym wielu potencjalnych problemów utrudniających realizację takiego przedsięwzięcia, takich jak kwestie jego zgodności z przepisami, własności gruntów oraz szczególnego charakteru zamkniętych terenów kolejowych czy obecnego wykorzystania infrastruktury kolejowej przez przewoźników. Jednakże w skali zadania, jakim jest stworzenie wydajnego systemu transportowego o zasięgu metropolitalnym, takie kwestie tracą na znaczeniu. Często w ich wyniku projektowanie węzłów przesiadkowych odbywa się jako lokalizowanie w najbliższym otoczeniu przystanków różnych środków transportu, następnie łączonych w sposób umożliwiający przesiadkę. Tymczasem projektując węzeł multimodalny, należałoby tworzyć go jako jedną całość – łącznik poszczególnych podsystemów.

Dworzec Górczyn ma także jeszcze jeden ważny rodzaj potencjału w zakresie integracji podsystemów transportowych. Obok dworca przebiega droga krajowa nr 5, będąca jedną z głównych dróg prowadzących do miasta z kierunku południowo-zachodniego (ul. Głogowska). Interesującym zjawiskiem jest to, że kierowcy wjeżdżający do miasta często zostawiają swoje

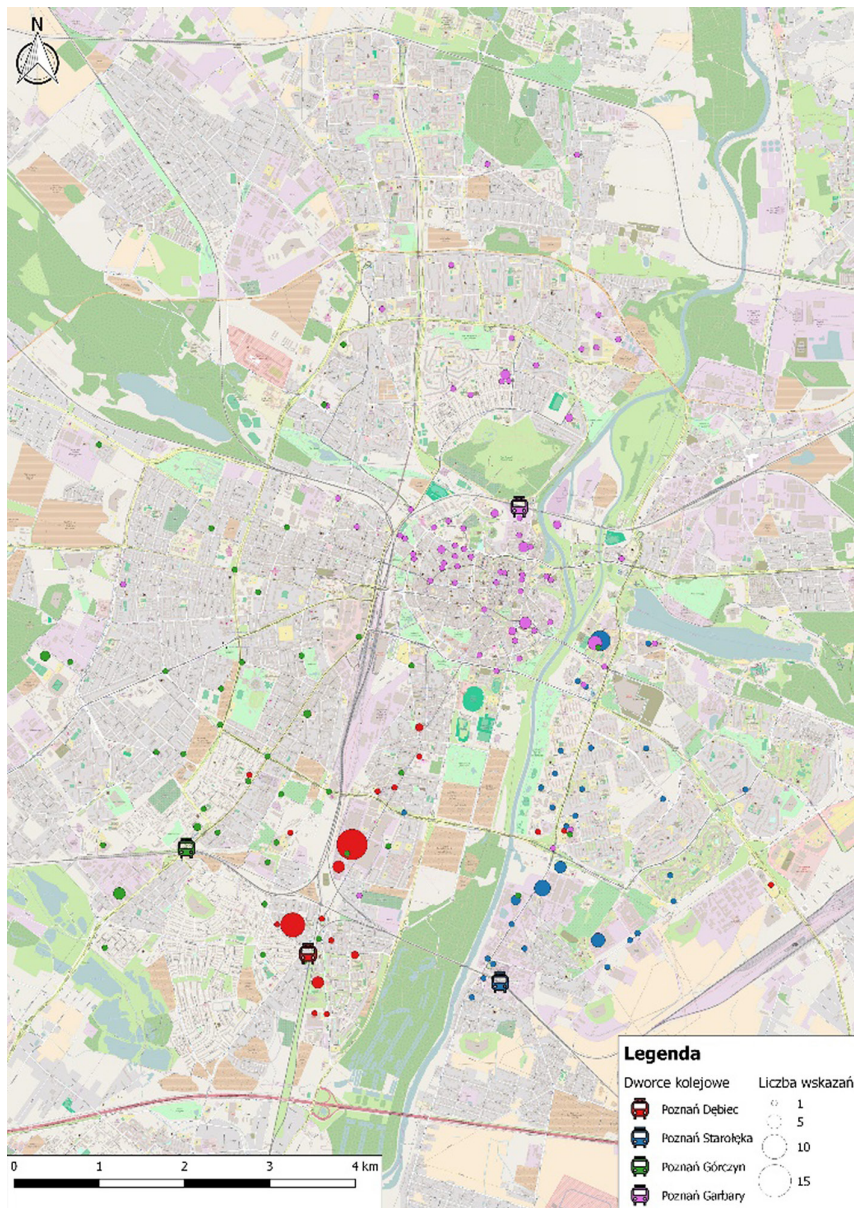
samochody na parkingu przy budynku dworca lub w jego pobliżu i przesiadają się na zbiorową komunikację miejską. W ten sposób tworzy się nieoficjalny mechanizm typu Park&Ride. Pasażerowie korzystający na co dzień z dworca kolejowego potwierdzają duży potencjał tego punktu jako atrakcyjnego dla stworzenia w jego otoczeniu parkingu typu „Parkuj i Jedź”, zwłaszcza – w ich opinii – ze względu na obecność terenów niezagospodarowanych lub stanowiących zielenie nieurządzoną w sąsiedztwie dworca [por. Wachowiak 2016].

4. Zasięg oddziaływania poszczególnych dworców miejskich w oparciu o miejsca docelowej podróży pasażerów

W ramach wywiadów pogłębionych przeprowadzanych z pasażerami pytało również o miejsce docelowe ich podróży, starając się uzyskać przybliżony adres, ulicę bądź powszechnie znane miejsce (szkoły, galerie handlowe itp.). Uzyskane dane opracowano, nanosząc je na mapę Poznania i otrzymując zbiór punktów odpowiadających celom podróży (ryc. 11). Następnie łącząc ze sobą najbardziej oddalone lokalizacje, wydzielono hipotetyczne zasięgi „oddziaływania/obsługi” dla badanych dworców miejskich (ryc. 12). Większość wskazań celów podróży pasażerów dla dworca Garbary, jak przewidywano, zamyka się w obrębie śródmieścia z dużym zagęszczeniem wokół Starego Miasta.

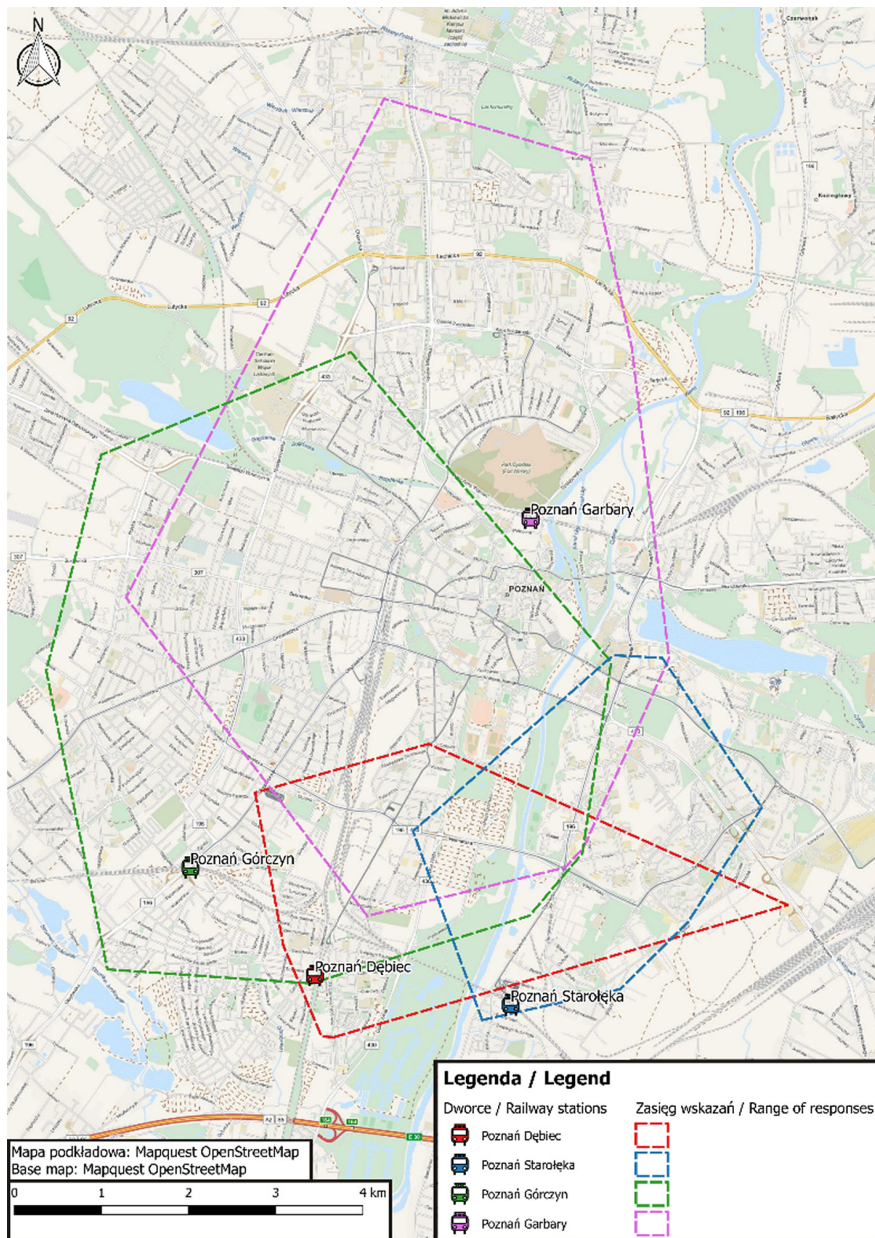
Dworzec Garbary ma największy zasięg oddziaływania będący wynikiem dużej popularności tego węzła przesiadkowego wśród pasażerów linii do Gniezna czy Wągrowca. Dzieje się tak za sprawą nowoczesnego taboru obsługującego połączenia, który zapewnia szybsze oraz bardziej komfortowe przejazdy. Można stwierdzić, że jest on konkurencyjny w stosunku do samochodu.

W przypadku dworca Poznań-Górczyn również można zaobserwować znaczny zasięg oddziaływania, głównie za sprawą zasięgu linii tramwajowych (szybki przejazd wzdłuż ul. Głogowskiej do dworca głównego) i autobusowych dostępnych w ramach węzła przesiadkowego. Punkty rozrzucone są jednak bardzo nieregularnie na dużym obszarze miasta, tworząc wyraźną odnogę w kierunku północnym. Wiąże się to z układem wspomnianych linii autobusowych rozpoczynających bieg na dworcu na Górczynie. Pasażerowie deklarują, że wygodniej dla nich jest korzystać z pustego jeszcze autobusu na początku trasy (dworzec Poznań-Górczyn) niż wsiadać do już zatłoczonego po drodze w przypadku przesiadki na dworcu głównym, pomimo mniejszej całkowitej odległości do celu podróży. Część pasażerów wskazuje także niską funkcjonalność dworca głównego jako węzła przesiadkowego, uważając, że ze względu na rozwiązania konstrukcyjne oraz zatłoczenie przesiadka zajmuje



Ryc. 11. Rozkład przestrzenny miejsc docelowej podróży pasażerów korzystających z dworców miejskich w Poznaniu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie MapQuest OpenStreetMap.



Ryc. 12. Zasięg oddziaływania poszczególnych dworców miejskich w Poznaniu
Źródło: Opracowanie własne na podstawie MapQuest OpenStreetMap.

zbyt dużo czasu. Można wnioskować, że jest to przyczyna zaskakującej sytuacji, kiedy kilka wskazań celów podróży znajduje się w sąsiedztwie dworca głównego, a węzłem przesiadkowym, z którego korzystali pasażerowie, aby dotrzeć do celu, jest dworzec Poznań-Górczyn.

Dzięki powyższej analizie można zaobserwować, jak kształtuje się rozkład celów podróży pasażerów i jak duże są hipotetyczne zasięgi ich obsługi. Na tej podstawie można założyć, że jest możliwe stworzenie sieci multimodalnych węzłów przesiadkowych w oparciu o istniejącą już infrastrukturę. Zestawiając powyższe dane z wynikami badania ankietowego w zakresie potrzeb i opinii pasażerów, dotyczących przesiadek pomiędzy transportem kolejowym a komunikacją miejską, można również opracować konkretne rozwiązania odnośnie do integracji transportu.

5. Optymalizacja funkcjonowania dworców miejskich Poznania jako węzłów multimodalnych dla obszaru metropolii

Kolejowe dworce miejskie w Poznaniu są płaszczyznami łączącymi miejskie podsystemy transportu zbiorowego, transport indywidualny oraz przede wszystkim podsystem transportu kolejowego na poznańskim obszarze metropolitalnym. Jak wspomniano, możliwe jest stworzenie policentrycznego systemu węzłów przesiadkowych przy wykorzystaniu istniejącej już infrastruktury (kolejowe dworce miejskie). Jednakże dla należytego funkcjonowania takiego systemu konieczne jest wprowadzenie pewnych działań służących optymalizacji. Na podstawie wcześniej przedstawionych wyników badań poniżej sformułowano rekomendacje w tym zakresie. Dla omawianych w artykule dworców propozycje działań optymalizacyjnych kształtują się następująco:

Ze względu na zróżnicowany „profil” pasażera węzeł przesiadkowy Garbary powinien cechować się szeregiem rozwiązań tworzących przyjazną przestrzeń, rozumianą jako przestrzeń dostępna. Dostępność ta powinna obejmować każdą grupę osób, niezależnie od wieku oraz stopnia niepełnosprawności. W skład wyposażenia powinna zatem wchodzić rozbudowana infrastruktura dla osób niepełnosprawnych skierowana do różnych rodzajów ograniczeń. Wśród elementów takiej infrastruktury wyróżnia się pochylnie, windy oraz pasy prowadzące i ostrzegające (zróżnicowanie faktury posadzki) dla niewidomych czy duże i czytelne tablice elektroniczne informujące o rozkładzie jazdy skupionych w węźle środków transportu, wraz z informacją w formie głosowej. Instalacja tego typu urządzeń automatycznie umożliwi wprowadzenie jednolitego systemu informacji pasażerskiej, który w jasny i czytelny

sposób będzie informować pasażera o możliwościach przesiadki, kierunkach tras środków komunikacji miejskiej obecnych w danym punkcie oraz o rozkładzie jazdy w czasie rzeczywistym¹⁴.

Z uwagi na zróżnicowany charakter podróży, wynikający z bliskości centrum Poznania, pasażerowie korzystają z dworca na Garbarach w różnych godzinach, nie tworząc określonej pory wzmożonego ruchu. Uwzględniając taką specyfikę, dworzec powinien być obsługiwany przez pociągi metropolitalne w taktach półgodzinnych bez zaawansowanych działań na rzecz synchronizacji z komunikacją miejską. Synchronizacja jest w tym przypadku działaniem zbędnym ze względu na dostatecznie częste takty pociągów oraz wysokie częstotliwości kursowania środków komunikacji miejskiej w śródmieściu.

Rozwiązania dotyczące poważniejszych inwestycji techniczno-budowlanych to w przypadku dworca Garbary wprowadzenie skomunikowania z linią tramwajową oraz zaprojektowanie systemu ścieżek rowerowych pozwalających połączyć dworzec na Garbarach z centrum i starym miastem.

Dużym atutem dworca Górczyn jest potencjał dla utworzenia wysoce multimodalnego węzła przesiadkowego zgrupowanego na jednym peronie. Ze względu na charakterystyczny układ linii kolejowej oraz pętli tramwajowej istnieje możliwość „dociągnięcia” linii tramwajowej do kolejowej i utworzenia wspólnego peronu umożliwiającego przesiadkę pomiędzy środkami transportu w układzie „drzwi w drzwi”. Projektując proponowany przebieg linii, należałoby także uwzględnić komunikację autobusową. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe byłoby stworzenie wysoce multimodalnego węzła przesiadkowego integrującego główne środki komunikacji miejskiej z transportem kolejowym mającym stanowić w przyszłości trzon publicznego transportu zbiorowego „poznańskiej metropolii”.

Na Górczynie możliwa jest także integracja pomiędzy systemem transportu zbiorowego oraz indywidualnego. Lokalizacja dworca przy drodze krajowej numer 5, stanowiącej południowo-zachodni „wjazd” do miasta, daje możliwość skutecznego zachęcenia kierowców do pozostawienia samochodów na parkingu i przesiadki na zbiorową komunikację miejską. Podczas realizacji takiego przedsięwzięcia nie należy jednak zapominać o kwestii dogodnej przesiadki (pozbawionej barier przestrzennych) oraz odpowiednio dobranej formy płatności za parking uiszczanej na przykład w formie zakupu biletu komunikacji miejskiej.

¹⁴ Należy zaznaczyć, że rozwinięta forma takiego systemu jest obecna zarówno w punkcie przesiadkowym za pośrednictwem tablic czy informacji głosowej, jak i w środkach transportu skupiających się w tym punkcie, czyli w przypadku poznańskiego obszaru metropolitalnego w pociągach kolei metropolitalnej, tramwajach oraz autobusach miejskich.

Podsumowanie

Polskie miasta, które odnotowały znaczny wzrost liczby pasażerów zbiorowej komunikacji miejskiej na przestrzeni ostatnich kilku lat, łączą przeprowadzone w tym zakresie działania. Lublin odnotował ponad 50-procentowy wzrost liczby pasażerów po wprowadzeniu jednolitej taryfy biletowej dla komunikacji miejskiej i podmiejskiej. Płock, łącząc regionalny transport autobusowy z miejskim za pośrednictwem nowego dworca autobusowego umożliwiającego szybką i wygodną przesiadkę, również odnotował wzrost liczby pasażerów w wysokości 19% (elementem integracji tak jak w przypadku Lublina było wprowadzenie jednolitego biletu dla transportu regionalnego oraz miejskiego) [Rydzyski 2016]¹⁵. Przytoczone powyżej przykłady pokazują, jak duży wzrost liczby pasażerów można osiągnąć, wprowadzając działania z zakresu integracji pomiędzy podsystemami transportowymi. W Poznaniu dużą szansą wydaje się wykorzystanie kolejowych dworców miejskich w charakterze sieci węzłów przesiadkowych łączących miejskie podsystemy transportu zbiorowego, transport indywidualny oraz kolejowy.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że dworzec na Garbarach ma duży potencjał jako śródmiejski węzeł przesiadkowy. Strategiczna lokalizacja jest kluczowa dla jego funkcjonowania, a optymalizacja obejmuje w tym przypadku głównie działania o charakterze organizacyjnym, połączone z działaniami adaptacyjno-modernizacyjnymi.

Dworzec miejski na Górczynie natomiast, jak wielokrotnie podkreślano, jest najlepiej skomunikowany spośród badanych obiektów. Lokalizacja pętli tramwajowej oraz dworca autobusowego w odległości, w której pasażer może postrzegać dworzec miejski na Górczynie jako jeden węzeł przesiadkowy, jest decydująca. Dogodna przesiadka na „Górczynie” jest na tyle konkurencyjna, że zdaniem części pasażerów jest to lepszy węzeł przesiadkowy niż dworzec Poznań Główny, nawet w sytuacji kiedy cel podróży znajduje się bliżej dworca głównego.

Pojęciem, które dobrze podsumowuje optymalne wykorzystanie istniejącej już infrastruktury (dwoorców miejskich), jest komodalność (ang. *comodality*), czyli współmodalność. Termin ten oznacza *efektywne wykorzystanie wszystkich środków transportu na danym terenie (wraz z ich infrastrukturą), samodzielnie i w połączeniu z innymi w celu optymalnego i zrównoważonego wykorzystania zasobów* [Giorgio 2009]. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że po wprowadzeniu rekomendacji poznańskie dworce miejskie mogą stanowić podstawę zrównoważonego systemu transportowego dla obszaru metropolitalnego.

¹⁵ Prezentacja *Synchronizacja rozkładów jazdy i taryf jako klucz do sukcesu węzłów przesiadkowych* wygłoszona na konferencji Metropolia Poznań w dniu 5 kwietnia 2016 r.

Literatura

- Bąk M., Borkowski P., Pawłowska B., 2012, *Types of solutions improving passenger transport interconnectivity*. Transport Problems, 7.
- Beim M., Mazur B., Soczówka A., Zajdler R., 2015, *Transport intermodalny w województwie wielkopolskim w latach 2004–2014. Przemiany, stan obecny i perspektywy rozwoju*. Wielkopolskie Regionalne Obserwatorium Terytorialne, Poznań.
- Bul R., 2012, *Układ drogowy*, [w:] *Studium uwarunkowań rozwoju przestrzennego aglomeracji poznańskiej*, T. Kaczmarek (red.). Centrum Badań Metropolitalnych, Poznań.
- Bul R., 2014, *Oddziaływanie Poznania jako ośrodka dojazdów do pracy*, [w:] *Delimitacja poznańskiego obszaru metropolitalnego*, T. Kaczmarek (red.). Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Bunge M., 1979, *Treatise on basic philosophy. Ontology II: A world of systems*. D. Riedel, Dordrecht.
- Chojnicki Z., 1996, *Region w ujęciu geograficzno-systemowym*, [w:] *Podstawy regionalizacji geograficznej*, T. Czyż (red.). Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Gadziński J., 2013, *Funkcjonowanie lokalnego systemu transportowego na tle współczesnych procesów urbanizacyjnych w aglomeracji poznańskiej*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Gorgio A., 2009, *Komodalność i zintegrowane zarządzanie ruchem miejskim*. Logistyka, 2.
- Grzelakowski A., 2010, *System transportowy jako przedmiot regulacji – aspekty metodologiczne*. Prace Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni.
- Kaczmarek T., Bul R., Kaczmarek U., Mikuła Ł., Walaszek M., 2014a, *Wielokryterialna delimitacja obszaru metropolitalnego Poznania*, [w:] *Delimitacja poznańskiego obszaru metropolitalnego*, T. Kaczmarek (red.). Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Kaczmarek T., Bul R., 2014b, *Spółeczne uwarunkowania rozwoju kolei metropolitarnej w aglomeracji poznańskiej*. Biblioteka Aglomeracji Poznańskiej, 25. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Piskozub A., 1975, *Funkcjonowanie systemów transportowych*. WKiŁ, Warszawa.
- Rosik P., Pomianowski W., Goliszek S., Stępnia M., Kowalczyk K., Guzik R., Kołoś A., Komornicki T., 2017, *Multimodalna dostępność transportem publicznym gmin w Polsce*. Prace Geograficzne, 258. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego, Polska Akademia Nauk, Warszawa.
- Rydyński P., 2016, *Prezentacja „Synchronizacja rozkładów jazdy i taryf jako klucz do sukcesu węzłów przesiadkowych” wygłoszona na konferencji Metropolia Poznań w dniu 5.04.2016 r.*
- Wachowiak W., 2016, *Integracja podsystemów transportowych komunikacji publicznej Poznania w oparciu o dworce miejskie, ze szczególnym uwzględnieniem dworca kolejowego Poznań Górczyn*. Acta Scientiarum Polonorum Administration Locorum, 15. Olsztyn.

Źródła internetowe

- Badania i Opracowanie Planu Transportowego Aglomeracji Poznańskiej. Etap I, 2013 [<http://www.plantap.pl/wyniki-badan/plan-etap-i/>; dostęp: luty 2018].
- Standardy Dostępności dla Miasta Gdyni [<https://www.zdiz.gdynia.pl/dokumenty/ud/standardy.pdf>; dostęp: luty 2018].

Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku, 2013 [<http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20130000075>; dostęp: luty 2018]. Strategia Rozwoju Aglomeracji Poznańskiej, Metropolia Poznań 2020, 2011 [<http://cbm.amu.edu.pl/strategia-rozwoju-aglomeracji-poznanskiej/>; dostęp: luty 2018].