

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/337403173>

# Ewaluacja węzłów przesiadkowych poznańskiego lokalnego transportu publicznego

Article · January 2009

CITATIONS

4

READS

40

2 authors:



**Jędrzej Gadziński**

Adam Mickiewicz University

38 PUBLICATIONS 163 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Michał Beim**

Poznań University of Life Sciences

64 PUBLICATIONS 245 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Transport cooperation between EU and EaP [View project](#)



The role of public transport infrastructure in shaping urban structures and travel patterns [View project](#)

Jędrzej Gadziński<sup>1</sup>Michał Beim<sup>2</sup>

# EWALUACJA WĘZŁÓW PRZESIADKOWYCH POZNAŃSKIEGO LOKALNEGO TRANSPORTU PUBLICZNEGO

Stan oraz lokalizacja miejsc przesiadkowych znacząco przyczynia się do wizerunku transportu publicznego i jego konkurencyjności. Sytuacja jest optymalna, gdy pasażer nie musi ani długo czekać ani pokonywać długiej drogi, aby dotrzeć do drugiego środka lokomocji. W polskiej praktyce znaczenie węzłów przesiadkowych wydaje się nadal niedoceniane, w efekcie czego przesiadki wiążą się ze poważnymi trudnościami. W artykule dokonano analizy strat czasu i największych barier, na które napotykają pasażerowie poznańskiego transportu publicznego w najważniejszych węzłach przesiadkowych miasta.

## Wprowadzenie

Brak bezpośredniego połączenia pomiędzy dwoma przystankami zmusza pasażera do przesiadki. Dokonuje się ona na węźle przesiadkowym – miejscu, w którym krzyżują się, co najmniej dwie linie komunikacji publicznej. Taka zmiana środka transportu zawsze wiąże się z pewną stratą czasu, na którą składają się: ewentualne przejście na inny przystanek danego węzła przesiadkowego oraz oczekiwanie na przyjazd środka transportu. [2] Można zatem stwierdzić, że w celu minimalizacji czasu podróży należy dążyć do ograniczenia liczby przesiadek – w szczególności między obszarami generującymi spory ruch komunikacyjny, a także do maksymalnego ułatwienia samej przesiadki.

Z drugiej jednak strony przesiadki znacząco zwiększają liczbę miejsc, do których dotrzeć można z przystanku początkowego. Nieracjonalne i wręcz niemożliwe byłoby prowadzenie takiej liczby linii komunikacyjnych, które łączyłyby bezpośrednio wszystkie obszary miasta. Przesiadki są więc koniecznością i przy odpowiednim ich zaplanowaniu

mogą być dużą zaletą sieci komunikacyjnej danego miasta i znacząco polepszyć jej integralność.

Przy ocenie przesiadek, z punktu widzenia pasażera, najistotniejsze są dwie kwestie: straty czasu związane z oczekiwaniami na przyjazd środka transportu oraz wysiłek wiążący się z przejściem pomiędzy przystankami w ramach danego węzła przesiadkowego.

## Średnie czasy oczekiwania na poznańskich węzłach przesiadkowych

Czas oczekiwania na przystanku na przyjazd środka komunikacji miejskiej występuje niemal w każdej podróży [4]. Maksymalnemu skróceniu ulec może jednak w przypadku, gdy pasażer kierując się rozkładem jazdy wyszedł na konkretną godzinę na przystanek. Oczekiwanie wynika wtedy głównie z obawy przed spóźnieniem lub z trudności w dokładnym oszacowaniu czasu pokonania drogi do przystanku i zazwyczaj wynosi kilka minut.

W przypadku komunikacji miejskiej w Poznaniu rozkład jazdy zawiera informację, że dany środek transportu może pojawić się na przystanku wcześniej o jedną minutę w stosunku do przewidywanej godziny przyjazdu, a maksymalne spóźnienie powinno wynosić nie więcej niż 3 minuty. W praktyce jednak zdarzają się większe spóźnienia, szczególnie w godzinach szczytu na liniach autobusowych przebiegających w pobliżu centrum (Roosvelta, Królowej Jadwigi, Solna, Garbary, itd.) lub kursujących na drogach wylotowych z miasta (Głogowska, Bukowska, Warszawska, Opolska, itd.). Nie można zapomnieć także o awariach i innych sytuacjach losowych, które choć rzadko, to jednak się zdarzają i całkowicie zaburzają rozkład jazdy poszczególnych linii komunikacyjnych. W takich przypadkach pasażer może liczyć się z bardzo wydłużonym czasem oczekiwania.

Natomiast w sytuacji, gdy pasażer nie ma wiedzy o rozkładzie jazdy środków komunikacji miejskiej na danym przystanku i przychodzi na niego o przypadkowej godzinie, czas, który spędzi na oczekiwaniu zależy głównie od częstotliwości kursowania autobusów lub tramwa-

<sup>1</sup> mgr, Stowarzyszenie Mobilny Poznań, jedgad85@o2.pl.

<sup>2</sup> dr, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej, Zakład Ekonometrii Przestrzennej, michal.beim@horyzont.net.

jów. Z drugiej strony ma też wymiar losowy. Potencjalny pasażer może trafić idealnie na godzinę odjazdu, jak i spóźnić się minimalnie i być zmuszonym do czekania na przyjazd następnego środka komunikacji. W przypadku pojedynczej osoby ma to istotne znaczenie, jednak w ujęciu całościowym średni czas oczekiwania wyniesie zawsze połowę okresu, w jakim kursuje dany autobus lub tramwaj (plus średnie spóźnienie wynikające z korków na drogach czy sytuacji awaryjnych).

Tramwaje poznańskiej komunikacji miejskiej kursują najczęściej z częstotliwością 10 minut. W rezultacie średni czas oczekiwania na ten środek komunikacji jest niewielki (wynosi jedynie 5 minut), co w sprawia, że pasażerowie stosunkowo rzadko analizują rozkład jazdy przed przyjściem na przystanek. Okres oczekiwania rzędu 5 minut (a w przypadku kilku linii tramwajowych obsługujących jeden przystanek nawet mniejszy) jest dla wielu osób po prostu nieistotny.

W przypadku autobusów pasażerowie częściej skłonni są przychodzić na przystanek na konkretną godzinę i konkretny kurs. Wynika to z faktu, że częstotliwość obsługi przystanku przez ten środek transportu jest niższa. W skrajnych przypadkach wynosi nawet 60 minut (tab. 1). Perspektywa oczekiwania kilkudziesięciu minut, skłania więc często pasażerów do wcześniejszego zaplanowania swej podróży.

Stan infrastruktury przystankowej ma znaczenie dla oczekujących na autobus lub tramwaj. Wygodne ławki, ochrona przed deszczem i wiatrem, możliwość zakupu biletu lub gazety sprawiają, że pasażerowie będą spędzać ten czas w komfortowych warunkach. Długie oczekiwanie jest wtedy mniej uciążliwe i wyczerpujące, a co za tym idzie przestaje mieć negatywny wpływ na wizerunek komunikacji publicznej w oczach pasażerów.

Tabela 1

Częstotliwość kursowania tramwajów i autobusów w dni robocze w godzinach szczytu popołudniowego w Poznaniu (stan w dniu 01.02.2009)			
Numer linii	Częstotliwość kursowania [min]	Liczba kursów w ciągu godziny	Średni czas oczekiwania na przystanku [min]
Linie tramwajowe			
1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17	10	6	5
3, 11, 18	20	3	10
Linie autobusowe			
51, 61, 63, 64, 68, 69, 70, 74, 76, 81, 82, 91, 93, 98	12	5	6
A, 71, 75, 85	14/15	4	7/7,5
47, 54, 56, 58, 67, 72, 83,	20	3	10
48, 52, 57, 59, 65, 77, 79, 84, 87, 78, 92	24/25	2-3	12/12,5
46, 50, 55, 60, 89, 94, 97	30	2	15
49, 66, 73, 80, 86, 88, 95	35-45	1-2	17,5-22,5
L, 53, 62, 96	60	1	30

## Przejścia w ramach węzłów przesiadkowych

Kluczowe znaczenie dla przesiadających się pasażerów komunikacji publicznej ma odległość między przystankiem, na którym wysiadają, a przystankiem linii, którą zamierzają kontynuować swą podróż. Nie mniej istotne są bariery w postaci ciągów komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu. W celu zwiększenia bezpieczeństwa stosuje się wydzielone przejścia dla pieszych (do których nierzadko należy nadłożyć drogi) oraz sygnalizacje świetlne. Innym rozwiązaniem jest budowa przejść podziemnych lub kładek nad ulicami, które zapewniają bezkolizyjne dojście na przystanek. Jednak z reguły wiąże się to z koniecznością pokonania schodów lub pochyłości, rzadziej z oczekiwaniem na windę, a więc zasadniczo powoduje wydłużenie drogi oraz konieczność większego wysiłku fizycznego [5].

Szczególnie u osób starszych (posiadających prawo do darmowych przejazdów) oraz pasażerów korzystających z biletów sieciowych zauważyć można tendencję do częstego wyboru podróży z mniejszą liczbą przesiadek nawet kosztem wydłużenia całego czasu podróży. Jeżeli pasażerowie się nie spieszą, to są skory poświęcić kilka minut dodatkowej jazdy autobusem lub tramwajem i uniknąć konieczności przechodzenia na inny przystanek i oczekiwania na nowy pojazd.

W Poznaniu przesiadki w ramach komunikacji wewnętrznej mogą się odbywać między liniami autobusowymi, tramwajowymi, a także między linią autobusową i tramwajową. W komunikacji pasażerskiej w granicach miasta kluczowe znaczenie przy przesiadkach mają dwa węzły położone w centralnej części Poznania: Rondo Kaponiera oraz Most Teatralny (tab. 2). Przebiega przez nie największa liczba linii autobusowych i tramwajowych, co daje szerokie możliwości zmiany środka transportu i zarazem kierunku podróży. Dużą rolę odgrywają także położone peryferyjnie dworce autobusowe oraz pętle tramwajowe, które często obsługują także podmiejskie środki transportu.

Tabela 2

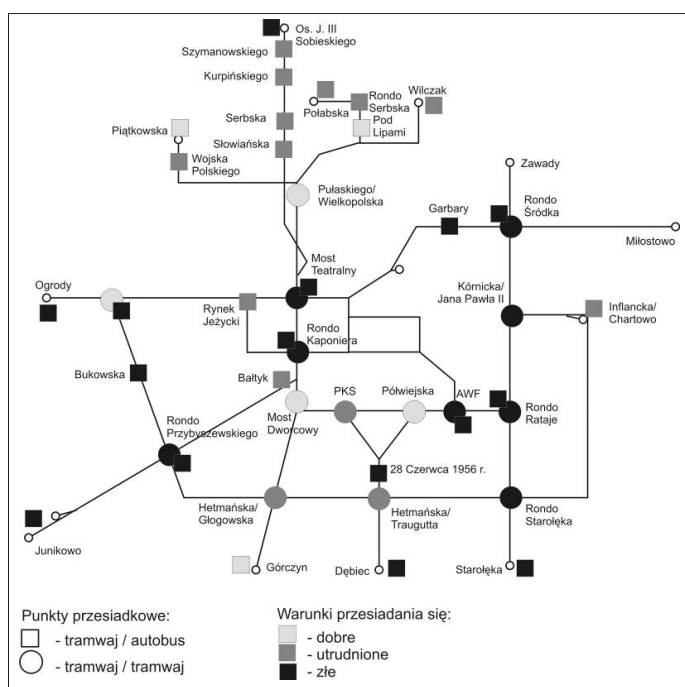
Główne węzły przesiadkowe w Poznaniu				
Lp.	Węzeł przesiadkowy	Linie tramwajowe	Linie autobusowe	Liczba linii
1	Rondo Kaponiera <sup>1</sup>	2, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 26 <sup>2</sup>	48, 51, 59, 63, 68, 69, 77, 78, A, L	21
2	Rondo Rataje	3, 4, 6, 7, 11, 12, 13	52, 53, 54, 55, 62, 65, 66, 74, 81, 84, 92, 96, 99, A	21
3	Most Teatralny	3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13 <sup>2</sup> , 14, 15, 16, 17, 18, 26	63, 69, 78	17
4	Rondo Śródka	1, 4, 6, 7, 8, 17	57, 63, 67, 70, 73, 83, 84, 85	14
5	Os. Sobieskiego	12, 14, 15, 16, 26	51, 74, 76, 85, 88, 91, 93, 98	13
6	Szymanowskiego	12, 14, 15, 16, 26	46, 51, 74, 87, 85, 88, 91, 98	13
7	Górczyn	5, 8, 14	49, 50, 56, 63, 75, 80, 82, 93	11
8	Małe Garbary	4, 8, 17	47, 51, 60, 67, 74, 76, 83	10
9	Starołęka	3, 4, 12, 13, 17, 18	58, 65, 89, 94	10
10	Ogrody	2, 7, 17, 18	50, 61, 82, 86, 91, 95	10

1 – w tym przystanki autobusowe: Dworcowa i Bałtyk,

2 – pojazd przejeżdża przez przystanek tylko w jednym kierunku.

Źródło: [7]

Strata czasu potrzebna na przesiadkę jest w Poznaniu zróżnicowana i zależy od rozplanowania infrastruktury przystankowej oraz drogowej w danym miejscu. Ogólną ocenę warunków przesiadania się na głównych węzłach w Poznaniu przedstawiono w [3]. Prowadząc badania wzięto pod uwagę, oprócz czasu przejścia, także wszelkie bariery architektoniczne, sygnalizacje świetlne oraz czytelność układu przystanków (rys.1). W większości wypadków warunki przesiadania okazały się złe lub utrudnione. Co istotne, siedem z dziesięciu największych węzłów przesiadkowych otrzymało oceny złe (jedynie Górczyn z tej grupy uzyskał ocenę dobrą). Ogólnie obrazuje to dość niekorzystne warunki przesiadania się między pojazdami komunikacji publicznej w Poznaniu. Dla wielu pasażerów warunki takie mogą okazać się tak bardzo uciążliwe, że spowodują, iż zrezygnują oni z korzystania z komunikacji publicznej.



Rys.1. Warunki przesiadania się na węzłach przesiadkowych sieci tramwajowej w Poznaniu („wewnątrz punktów” – bez uwzględnienia dojścia do punktów przesiadkowych)  
Źródło: [3]

W styczniu 2009 r. przeprowadzone zostały szczegółowe oceny poszczególnych węzłów przesiadkowych. [7] W ramach tej analizy dokonano pomiarów czasu przejścia pomiędzy zlokalizowanymi na nich przystankami. Do badania wybrano 31 kluczowych punktów przesiadkowych w mieście, które umożliwiały dostęp do sieci komunikacji tramwajowej. Pomiary przeprowadzano w godzinach dziennych przy normalnym lub podwyższonym natężeniu ruchu (w godzinach od 8:00 do 18:00). Przeanalizowano jedynie przejścia pomiędzy przystankami, z których linie transportu zbiorowego rozjeżdżały się w różnych kierunkach. Nie brano zatem pod uwagę np. możliwości zawrócenia na danym węźle.

Badaniom poddane zostały trzy rodzaje przesiadek – pomiędzy tramwajami, autobusami oraz między tramwajem i autobusem. Wszystkie te możliwości wystąpiły na pięciu

analizowanych węzłach. Uzyskane czasy przejścia zostały uśrednione dla każdego typu przesiadek na poszczególnym węźle. W rezultacie otrzymano od jednego do trzech wyników dla każdego badanego miejsca.

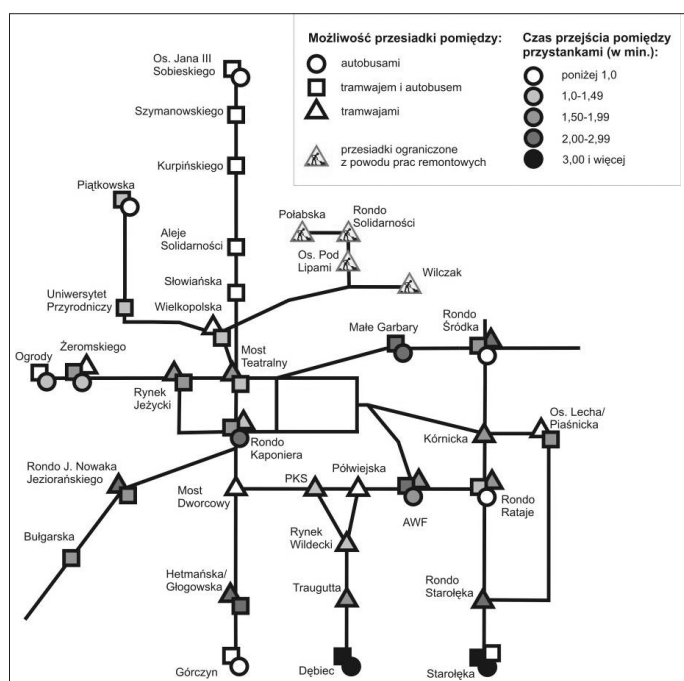
Średni czas przejścia pomiędzy przystankami autobusowymi zlokalizowanymi na danym węźle wahał się od ok. 30 sekund (Piątkowska, Os. Sobieskiego, Górczyn) do 4 minut i 47 sekund na Dębcu (tab. 3). Taka wysoka wartość związana jest z często opuszczanymi zaporami kolejowymi między dwoma pętlami autobusowymi, a także znaczną odległością między nimi. Podobna sytuacja występuje na Staroleńce (średni czas przejścia 4 minuty 20 sekund), gdzie między dworcem autobusowym a przystankiem linii 65 na ulicy Fortecznej dystans wynosi ponad 400 metrów.

Tabela 3

Średnie czasy przejścia pomiędzy przystankami				
Węzeł	Przesiadka			
	autobus – autobus	tramwaj – tramwaj	autobus – tramwaj	
1	AWF	01:56	01:57	02:37
2	Aleje Solidarności	–	–	00:45
3	Bułgarska	–	–	01:44
4	Dębiec	04:37	–	04:48
5	Dworzec PKS	–	01:07	–
6	Głogowska/ Hetmańska	–	02:09	02:27
7	Górczyn	00:32	–	00:53
8	Kórnicka	–	01:41	–
9	Kurpińskiego	–	–	00:45
10	Małe Garbary	02:33	–	02:13
11	Most Dworcowy	–	00:28	–
12	Most Teatralny	–	01:32	01:27
13	Ogrody	01:10	–	01:00
14	Os. Lecha	–	00:00	01:53
15	Os. Sobieskiego	00:30	–	00:51
16	Piątkowska	00:20	–	01:12
17	Półwiejska	–	00:25	–
18	Rondo J. Nowaka- Jeziorskiego	–	02:17	01:33
19	Rondo Kaponiera	02:43	01:18	01:51
20	Rondo Rataje	00:40	01:51	01:05
21	Rondo Staroleńka	–	02:22	–
22	Rondo Śródka	00:52	02:18	01:48
23	Rynek Jeżycki	–	01:36	01:36
24	Rynek Wildecki	–	01:02	–
25	Słowiańska	–	–	00:45
26	Staroleńka	04:20	–	03:51   00:43
27	Szymanowskiego	–	–	00:45
28	Traugutta	–	01:42	–
29	Uniwersytet Przyrodniczy	–	–	01:03
30	Wielkopolska	–	00:00	01:05
31	Żeromskiego	01:02	00:20	01:55

Źródło: [7]

Przesiadki pomiędzy tramwajami najlepiej zorganizowane zostały na Os. Lecha i Wielkopolskiej (tymczasowo brak możliwości przesiadki spowodowany remontem ulicy Winogrady), gdzie nie jest konieczne przechodzenie pomiędzy przystankami, a także na Moście Dworcowym, Półwiejskiej i Żeromskiego (rys. 2). Odległości między przystankami na tych dwóch węzłach są nieznaczne, a dzielą je jedynie pojedyncze światła dla pieszych. Najgorzej sytuacja wygląda natomiast w przypadku węzłów Głogowska/Hetmańska, Rondo J. Nowaka–Jeziorańskiego, Rondo Starołęka i Rondo Śródka. We wszystkich tych miejscach przejście pomiędzy przystankami wymaga pokonania licznych przejść dla pieszych z niezgraną sygnalizacją świetlną, a w przypadku Ronda Śródka także schodów prowadzących do przejścia podziemnego na niektórych relacjach.



Rys. 2. Utrudnienia występujące na węzłach przesiadkowych w Poznaniu  
Źródło: [7]

Na analizowanych węzłach najczęściej spotykaną formą przesiadki jest zmiana autobusu na tramwaj i odwrotnie. I to właśnie przesiadka pomiędzy tymi środkami lokomocji stwarza pasażerom najwięcej problemów. W świetle przeprowadzonych analiz najgorzej zostały ocenione Dębiec i Starołęka. Niewiele lepiej wyglądała sytuacja na węzłach przesiadkowych AWF, Głogowska/Hetmańska i Małe Garbary. Stosunkowo szybko można natomiast przesiadać się na przystankach na trasie PST, mimo występowania uciążliwych schodów, w Górczynie, Ogrodach (fot. 1 i 2) i na Wielkopolskiej. Przystanki zlokalizowano tu w bardzo bliskiej odległości, co sprawia, że średni czas przejścia wynosi poniżej 1 minuty.

Całościowo najlepiej w badaniu wypadły węzły Górczyn, Most Dworcowy, Ogrody, Piątkowska, Półwiejska, Wielkopolska oraz te zlokalizowane na trasie PST. Najgorzej natomiast oceniono punkty: AWF, Dębiec, Głogowska/Hetmańska, Małe Garbary, Rondo J. Nowaka–Jeziorańskiego, Rondo



Fot. 1. Pętla tramwajowa Ogrody umożliwia szybkie dojście do większości przystanków autobusowych. W głębi zdjęcia tablica informująca o planowanych odjazdach autobusów (fot. Michał Beim)



Fot. 2. Dojście od końcowego przystanku autobusowego Ogrody do pętli tramwajowej o tej samej nazwie utrudnia wąski chodnik, często zastawiony przez nielegalnie parkujące samochody (fot. Michał Beim)

Starołęka, Starołęka. W przypadku Ronda Śródka jedynie przesiadki między autobusami można uznać za bezproblemowe, gdyż usytuowany tu dworzec autobusowy jest duży i przyjazny pasażerowi. Natomiast na Rondzie Kaponiera tylko przejścia między przystankami tramwajowymi zajmują stosunkowo niewiele czasu, mimo konieczności pokonywania schodów przy każdym przejściu na inny przystanek. W przypadku pozostałych analizowanych węzłów czas potrzebny na przejście pomiędzy przystankami jest na średnim poziomie.

Podstawowym problemem znacznie wydłużającym przejście pomiędzy przystankami są ciągi nieskoordynowanych sygnalizacji świetlnych (fot. 3). Konieczność długiego i beczynnego oczekiwania na nich często prowadzi do łamania przepisów ruchu drogowego (fot. 4) i przechodzenia w miejscach niedozwolonych lub na czerwonym świetle (zwłaszcza w sytuacjach, gdy pasażer widzi nadjeżdżający pojazd komunikacji miejskiej, do którego chce wsiąść). Nierzadko efektem tego są poważne wypadki. W przypadku węzłów Małe Garbary i AWF czas oczekiwania na przejście przez ulice wynosił w skrajnych przypadkach nawet 70% czasu przejścia pomiędzy przystankami. Taka sytuacja może w dużym stopniu zniechęcić ludzi do korzystania ze środków komunikacji publicznej.



Fot. 3. Dojście od przystanku tramwajowego do autobusowego przy ul. Żeromskiego wymaga pokonania nawet sześciu światła (fot. Michał Beim)



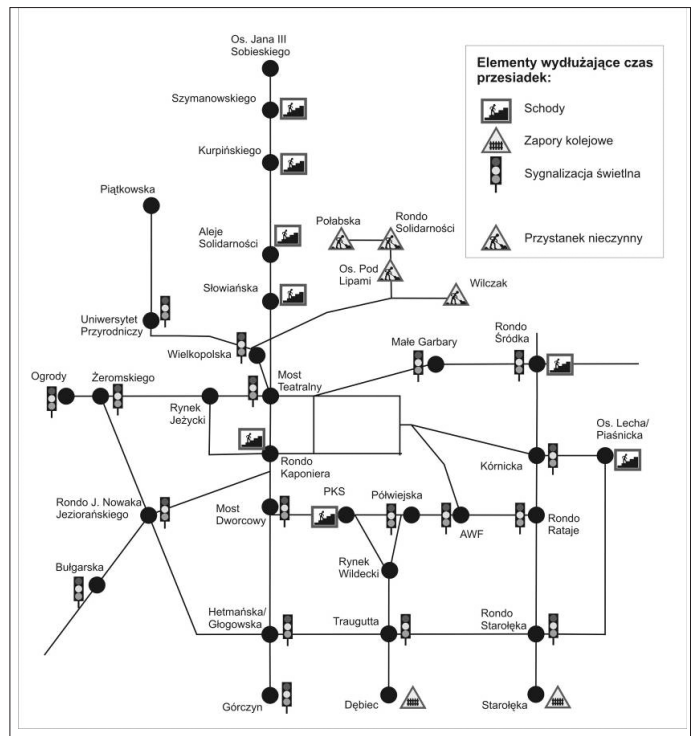
Fot. 4. Długi czas oczekiwania zachęca do przechodzenia na czerwonym świetle. Przystanek Traugutta (fot. Jędrzej Gadziński)

### Bariery architektoniczne

Poważnym utrudnieniem przy przesiadaniu się na poznańskich węzłach są także różnego rodzaju bariery architektoniczne, jak na przykład wysokie schody, zapory kolejowe, nieracjonalnie zlokalizowane przejścia dla pieszych. Starsi i nie w pełni sprawni ruchowo pasażerowie oraz matki z wózkami dziecięcymi mają szczególnie duże problemy z pokonaniem przejść podziemnych lub nadziemnych. Jedyne na węzłach na trasie PST występują specjalne podjazdy dla wózków, ale korzystanie z nich znacznie wydłuża drogę dojścia i czas przesiadek. W pozostałych punktach wyposażonych w schody podróżni z wózkami dziecięcymi muszą liczyć na pomoc innych ludzi, a dla niepełnosprawnych przesiadki są w zasadzie niedostępne. Rozmieszczenie głównych barier występujących na węzłach przesiadkowych przedstawia rys. 3.

### Metodologia badań jakościowych

Niniejsze analizy dotyczące Poznania nie wyczerpują wszystkich zagadnień związanych z oceną węzłów przesiadkowych. Stanowią raczej zaczątek do dyskusji nad stanem infrastruktury przesiadkowej. Pomimo tego, należy wspomnieć o podstawowych zagadnieniach metodologii badań jakościowych rozwiązań służących pieszym w ogóle, jak i ocenie węzłów.



Rys. 3. Utrudnienia występujące na węzłach przesiadkowych w Poznaniu  
Źródło: [7]

*Highway Capacity Manual* [8] postuluje analizę infrastruktury ruchu pieszego, w tym również węzłów przesiadkowych transportu publicznego, w oparciu o analizę ilościową poziomu swobody ruchu (ang. level-of-services). Głównym kryterium analizy jest stosunek powierzchni pieszych w stosunku do natężeń potoków pasażerskich.

Analiza ilościowa jest jednak w przypadku ruchu pieszego niewystarczająca. Na opinie pieszych, bardziej niż kierowców pojazdów, wpływają kwestie jakościowe, m.in. estetyka rozwiązań, poczucie bezpieczeństwa. De Araujo, de Camargo Braga [1] podkreślają potrzebę analizy łączącej czynniki ilościowe i jakościowe. Wśród nich wymieniają te, które mają istotny wpływ na warunki przemieszczania się pieszych w obrębie węzłów przesiadkowych: czas oczekiwania, przestrzeń dla oczekujących, natężenie ruchu pieszego, jakość nawierzchni przejścia, peronów przystankowych i chodników łączących przystanki, ryzyko ochlapania przez jadące samochody (fot. 5), stan i system detekcji w sytuacji, gdy konieczne jest pokonanie sygnalizowanego przejścia, prędkość pojazdów, widoczność, wysokość krawężników, obecność wysp centralnych, bariereki czy obecność innych przeszkód na trasie pomiędzy przystankami (np. nielegalne parkowanie, mała architektura utrudniająca przemieszczanie się).

Khisty [9] postuluje metodologię oceny, która łączy analizę jakościową z ilościową postulowaną przez *Highway Capacity Manual* [8]. Proponowana procedura badawcza, która w swoich założeniach jest nieskomplikowana i tania, miałaby wyglądać następująco:

1. wybór maksymalnie 10 czynników do analizy,
2. zastosowanie metodologii badań psychometrycznych do określenia wag poszczególnych czynników,
3. ostateczny wybór czynników (odrzućenie tych najmniej istotnych),



Fot. 5. Poznańskie MPK sukcesywnie wymienia tradycyjne barierki na barierki z przeszkleniem, dzięki czemu pasażerowie chronieni są przed ochlapaniem przez przejeżdżające pojazdy, ponadto ogranicza się ryzyko wybiegnięcia małych dzieci na jezdnię (fot. Michał Bem)

4. badania ankietowe poziomu satysfakcji użytkowników, z wyszczególnieniem czynników,
5. porównanie z wynikami analizy ilościowej poziomu swobody ruchu,
6. ewaluacja uwzględniająca analizę ilościową i jakościową poszczególnych węzłów przesiadkowych.

Zagraniczne badania nad jakością węzłów przesiadkowych nie ograniczają się jednak do samych warunków ruchowych i towarzyszących im rozwiązań drogowych lub architektonicznych. Coraz większą rolę przywiązuje się do innych kwestii: zapewnienia informacji czasu rzeczywistego, poprawy poczucia bezpieczeństwa (wyeliminowania kradzieży kieszonkowych, aktów przemocy, wandalizmu czy żebractwa), a także do zapewnienia pasażerom możliwości pożytecznego spędzania czasu, czego wymownym przykładem mogą być oddane do użytku z końcem maja 2009 r. punkty dostępu do Internetu na przystankach autobusowych w San Francisco.

Zastosowanie informacji pasażerskiej czasu rzeczywistego, zdaniem Dziekan i Knottenhoffa [6], którzy przeprowadzili badania w Sztokholmie, znacząco poprawia funkcjonowanie węzłów. Główną zaletą jest redukcja czasu oczekiwania o ok. 20%, która wynika w dużej mierze z dostosowania zachowań pasażerów do aktualnych wskazań rozkładu. Z jednej strony pasażerowie dostosowują swoje tempo przemieszczania, jeśli czas jest krótki i istniałoby ryzyko spóźnienia się na najbliższy kurs, z drugiej strony w sytuacji dłuższego czasu oczekiwania podejmują czynności pozwalające w alternatywny sposób wykorzystać czas oczekiwania: korzystają z bankomatów czy odwiedzają sklepy zlokalizowane przy węzle.

Badania szwedzkie, które koncentrowały się przede wszystkim na węzłach przesiadkowych pomiędzy tramwajami i autobusami, wskazują również na inne aspekty systemów czasu rzeczywistego, takie jak:

- pozytywne czynniki psychologiczne (redukcja niepewności, wzrost czytelności systemu oraz łatwości korzystania z niego),
- wzrost zadowolenia z komunikacji publicznej przejawiający się m.in. pozytywnym stosunkiem do uiszczania opłat za usługę przewozową,

- wzrost udziału transportu publicznego w podziale zadań przewozowych,
- lepszy wizerunek transportu publicznego i miasta.

Podobne wyniki uzyskiwano również przy analizie systemów transportowych bazujących na autobusach, np. w Wielkiej Brytanii [11]. Należy tylko nadmienić, że norweskim badaczom Larsenowi i Sunde [10] udało się nawet skonstruować modele regresji logistycznej, które pozwalają na ocenę różnego typu węzłów przesiadkowych. Szczególną rolę odgrywają w nich również systemy informacji pasażerskiej.

W Poznaniu nie funkcjonują systemy informacji pasażerskiej czasu rzeczywistego. Niektóre pętle tramwajowe (np. Ogrody) czy dworce autobusowe (np. Os. Jana III Sobieskiego) wyposażono w tablice informujące o planowanej godzinie odjazdu. Jediną możliwością urealnienia udzielanych informacji jest pasek informacyjny umieszczony na niektórych tablicach, który podaje komunikaty typu „w dniu dzisiejszym występują duże opóźnienia na linii 74”, czy nawet jeszcze bardziej ogólnikowo „opóźnienia na liniach z powodu korków ulicznych” (fot. 6).



Fot. 6. Tablica informacyjna na Górczynie, zakupiona dzięki wsparciu finansowemu ze ZPORR, wyświetla informacje o planowanych odjazdach autobusów i tramwajów. Ostatnia linijka służy podawaniu komunikatów o ewentualnych perturbacjach w funkcjonowaniu komunikacji (fot. Jędrzej Gadziński)

## Podsumowanie

Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, że w większości przypadków przejścia między przystankami podczas przesiadek w Poznaniu zajmują dużo czasu. Ponadto, na niektórych węzłach występują także inne poważne utrudnienia, które mogą wyłączać niektóre grupy pasażerów z możliwości zmiany środka transportu. Tracony podczas przesiadek czas należałoby znacznie ograniczyć poprzez odpowiednie usprawnienia infrastruktury przystankowej oraz drogowej w obrębie węzłów przesiadkowych. Konieczne jest także zwrócenie uwagi na odpowiednią lokalizację nowych przystanków, a w projektach remontów dróg i torowisk – uwzględnienie rozwiązań przyjaznych pasażerom.

W zakresie rozwiązań architektonicznych szczególnie trzeba dostosować istniejące przejścia podziemne i nadziemne do potrzeb osób słabszych oraz tych na wózkach inwalidzkich i wybudować windy oraz ruchome schody ułatwiające przemieszczanie się pasażerom. Zamiast schodów można zastosować także łagodne pochyłe podejścia, przyjazne pasażerom poruszającym się na wózkach inwalidzkich i rodzicom z małymi dziećmi (por. [12]).

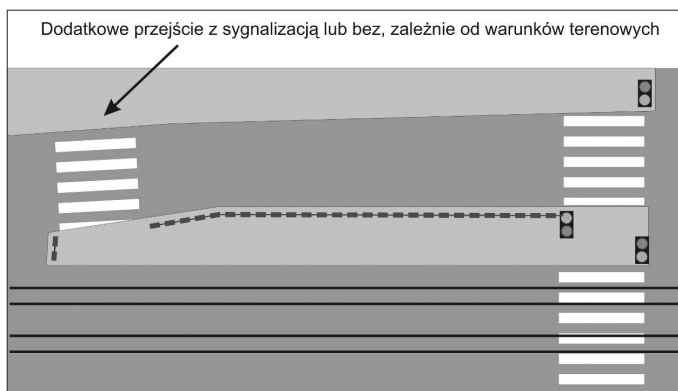
Na większości węzłów przesiadkowych najlepszym rozwiązaniem jest odpowiednia koordynacja sygnalizacji świetlnej, która dawałaby pieszym wysoki priorytet na skrzyżowaniach [13]. Wiązałoby się to z pogorszeniem warunków podróżowania samochodem w niektórych punktach, ale w ośrodkach stawiających na rozwój zrównoważonego transportu miejskiego takie decyzje są konieczne.

Innym sposobem, który mógłby poprawić dostępność przystanków byłoby wprowadzenie dodatkowych przejść dla pieszych (rys. 4). Rozwiązanie takie zarówno skraca drogę dojścia do przystanków, jak i również poprawia warunki ruchu na samym przystanku. Występująca w wielu polskich miastach tendencja do zawężania przystanków do niezbędnego minimum skutkuje ściskiem na peronach. Niechlubnych przykładów w Poznaniu jest bardzo wiele. Należą do nich nawet niektóre z najważniejszych węzłów przesiadkowych. Najbardziej jaskrawymi przykładami są: Most Teatralny (fot. 7), Most Dworcowy czy Półwiejska, a typowym zachowaniem pasażerów jest przechodzenie przez jezdnię w miejscach niedozwolonych (fot. 8).

Sz szczególnie niepokojącym zjawiskiem jest powstawanie niskiej jakości węzłów przesiadkowych przy okazji nowych inwestycji. Nie tylko nie wykorzystuje się najnowszych rozwiązań, takich jak wspólne przystanki autobusowo-tramwajowe, ale planuje się dodatkowe bariery architektoniczne (np. przejście podziemne na Rondzie Rataje) czy wypacza się ideę przesiadek „drzwi w drzwi” (dworzec autobusowy na Os. Jana III Sobieskiego). Zmiana powyższego stanu wymaga szerszej debaty społecznej, w której powinni uczestniczyć nie tylko sami zainteresowani – pasażerowie czy specjaliści od transportu, ale również architekci, a nawet designerzy.

## Literatura

1. de Araujo G.P., de Camargo Braga M.G., *Methodology for the qualitative evaluation of pedestrian crossings at road junctions with traffic lights*, „Transportation” 2008, nr 4(35), s. 539–557.
2. Avishai C., Marguier P., *Passenger waiting time at transit stops*, „Traffic Engineering and Control”, 1985, nr 26, s.327–329.
3. Beim M., Rychlewski J., *Jakość ruchu pieszego w warunkach presji motoryzacyjnej na przykładzie Poznania*, Materiały V Konferencji Naukowo-Technicznej: Transport a rozwój zrównoważony (Problemy komunikacyjne miast w warunkach zatłoczenia motoryzacyjnego), Poznań 2005, s. 61–74.
4. Brown J., Hess D. B., Shoup D., *Waiting for the bus*, „Journal of Public Transportation”, 2004, nr 7, s. 67–84.
5. *Bus stop location guideline*, Attachment to Clause 10 Hagley/Ferrymead Community Board Agenda, Christchurch, 1999.
6. Dziekan K., Kottenhoff K., *Dynamic at-stop real-time information displays for public transport: effects on customers*, „Transportation Research”, 2006, Part A 41 (2007), s. 489–501.
7. Gadziński J., *Dostępność przestrzeni miejskiej Poznania określona na podstawie dojazdów komunikacją publiczną*, Praca magisterska napisana pod kierunkiem prof. dr hab. T. Stryjakiewicza, WNGiG UAM Poznań, 2009.
8. *Highway Capacity Manual*. Transportation Research Board, Washington, 2000.
9. Khisty, C.J., *Evaluation of pedestrian facilities: beyond the level-of-service concept*, Transportation Research Record 1438/1994, 1994, s. 45–50.
10. Larsen O. I., Sunde R., *Waiting time and the role and value of information in scheduled transport*, „Transportation Economics”, 2008, nr 23, s. 41–52.
11. Nijkamp, P., Pepping, G., Banister, D., *Telematics and Transport Behaviour*, Springer Verlag, Heidelberg–Berlin, 1996.
12. Sobolewski E., Łowiński J., Sikorski A., *Miejska komunikacja szynowa*. Arkady Warszawa 1971.



Rys.4. Dodatkowe przejścia mogłyby znacząco poprawić dostępność przystanków, równocześnie podnosząc bezpieczeństwo na samym przystanku (redukując potencjalne kolizje pomiędzy pasażerami)

Źródło: [3]



Fot. 7. Most Teatralny należy do najbardziej popularnych przystanków tramwajowych w Poznaniu. Szerokości peronów, niestety, nie odpowiadają natężeniu ruchu (fot. Michał Bem)



Fot. 8. Pasażerowie skracający drogę z przystanku do domów, przystanek Polna (fot. Michał Bem)