

# Analiza ruchu pieszego w obrębie węzłów przesiadkowych na przykładzie placu Grunwaldzkiego we Wrocławiu

Bogusław Molecki

*W artykule przedstawiona zostanie analiza ruchu pieszego w obrębie węzła przesiadkowego rondo Reagana, zlokalizowanego na placu Grunwaldzkim we Wrocławiu. Węzeł ten jest we Wrocławiu największym, w którym dokonano integracji przystanków komunikacji zbiorowej na wyspie centralnej otoczonej jezdniami ogólnymi. Umożliwiło to przeanalizowanie wad i zalet tego rodzaju rozwiązania – w tym kwestii związanych z ruchem pieszych (jako potencjalnych pasażerów komunikacji zbiorowej).*

*Artykuł jest zmodyfikowaną wersją referatu z konferencji „Zintegrowany system transportu miejskiego z 27 i 28 maja 2010 roku.*

Plac Grunwaldzki od samego początku istnienia (1910 r. – wybudowanie mostu Grunwaldzkiego) stanowił ważny element systemu transportowego miasta. Na przecięciu z historyczną szosą Szczytnicką (prowadzącą do Katedry) powstało sześciowłotowe skrzyżowanie, zwane Szczytnicką Gwiazdą. Dowodem istotności skrzyżowania może być fakt, iż aż na pięciu wlotach funkcjonowały torowiska tramwajowe [3], a sam ruch na placu już przed wojną był przedmiotem badań i analiz [10].

Pod koniec działań wojennych, skrzyżowanie uległo dramatycznym zmianom – decyzją dowództwa Twierdzy Wrocław wyburzono okoliczną zabudowę w celu utworzenia lotniska. Skrzyżowanie i plac Grunwaldzki przetrwały, ale brak ocalałych zabudowań zaowocował trwałą wyrwą w tkance miejskiej, która była wypełniana przez ponad 60 następnym lat. W takich warunkach – przy praktycznym braku ograniczeń przestrzennych – pojawiały się dość śmiałe wizje przebudowy placu, a wraz z tym – również węzła komunikacji miejskiej (por. [2], [3]).

Z biegiem lat stawało się jasne, że przebudowa dotychczasowego układu jest koniecznością. Sprawne funkcjonowanie rozwiązania z lat 30. nie było możliwe przy rosnącym ruchu samochodowym. Dla pasażerów komunikacji zbiorowej narastały również trudności, wprowadzane przez kolejne zmiany organizacji ruchu: w 1974 roku na placu uruchomiono sygnalizację świetlną, w 1976 r. – przystanki autobusów przeniesiono na wyloty skrzyżowania (tramwajowe pozostawiono przed nim, co znacząco utrudniło przesiadki), a w 1977 r. – wprowadzono zwykłe linie autobusowe do śródmieścia (utrzymując odległe lokalizacje przystanków autobusowych i tramwajowych).

W latach 70. przeprowadzono kompleksową przebudowę trasy W-Z, według modnych wówczas założeń dopasowywania układu drogowego do rosnącego ruchu kołowego. Plany nowego placu Grunwaldzkiego zostały opracowane (ostatnie na początku lat 90. XX w.), ale do ich realizacji nie doszło. Dopiero w 2006 r. przeprowadzono kompleksową przebudowę

placu (por. [1]), w ramach której zintegrowano większość przystanków komunikacji zbiorowej na wyspach, a samo skrzyżowanie przebudowano i nazwano rondem Reagana.

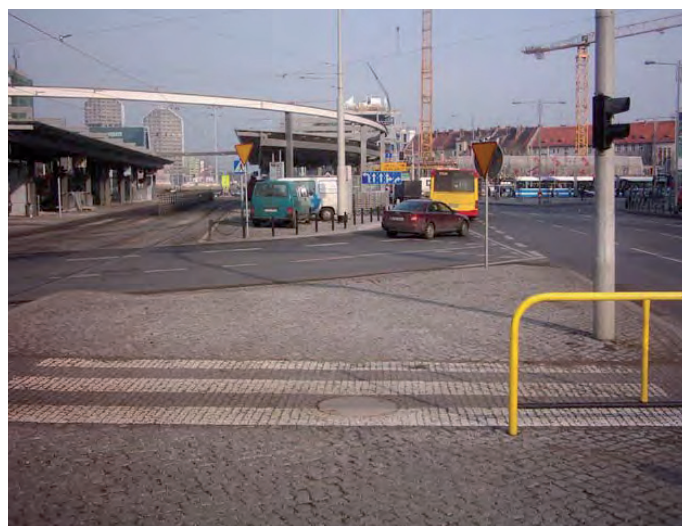
## Ruch pasażerów w obrębie węzła

Przebudowa węzła spowodowała przeniesienie większości przystanków autobusowych i tramwajowych na dwie wyspy, położone na środku skrzyżowania. Z punktu widzenia pasażerów umożliwiło to powrót do wspólnej lokalizacji przystanków obu trakcji, co nie miało miejsca od 1976 roku.

Problemem okazał się jednak dostęp do głównej wyspy centralnej. W założeniach, prezentowanych m.in. na wizualizacji ustawionej w obrębie placu (fot. 1), cały obszar wyspy miał być dostępny poprzez przejścia naziemne. Tymczasem, przejścia te – pomimo przygotowania – ostatecznie nie zostały otwarte. Pasażerów skierowano do tunelu, który został wybudowany również w znacznie okrojonej wersji (m. in. posiada wejścia tylko na dwóch spośród pięciu narożników



1. Wizualizacja przebudowy placu Grunwaldzkiego – widoczne przejścia naziemne, które ostatecznie nie zostały otwarte (fot. B. Molecki)



2. Pasy przez ścieżkę rowerową w kierunku wyspy centralnej – przygotowywane przejście dla pieszych, które ostatecznie nie zostało uruchomione (luty 2008 r. - fot. B. Molecki).

1. plac Grunwaldzki miał być czterowłotowym skrzyżowaniem (likwidacja wlotu Szczytnickiej), zbudowanym na podobieństwo wcześniej przebudowanego pl. 1 Maja (por. [1]).

skrzyżowania). Co gorsza, głębokość przejścia podziemnego została dostosowana nie do potrzeb pasażerów, a galerii handlowej, przez co wynosi około 6 metrów i znacząco utrudnia dostęp do peronów.

Rozwiązanie takie – pomimo wszelkich korzyści płynących z integracji – spowodowało spadek atrakcyjności komunikacji zbiorowej, nawet w bardzo źle zorganizowanych przed przebudową relacjach. Przykładem może być podróż w kierunku akademików Politechniki, która była możliwa z 3 różnych przystanków tramwajowych i 1 autobusowego, rozmieszczonych na czterech narożnikach skrzyżowania. Pomimo zintegrowania przystanków i znaczącego wzrostu częstotliwości odjazdów (a więc skrócenia czasu oczekiwania na peronie), czas dostępu do komunikacji zbiorowej dla pieszego w wielu przypadkach nie poprawił się. Najbardziej jaskrawym jest przykład narożnika zachodniego (od strony sklepu Artur), gdzie dojście do przystanku (przed przebudową dostępnego na miejscu) obecnie prowadzi przez 2 lub 3 osygnalizowane przejścia dla pieszych oraz tunel, których pokonanie zajmuje w najlepszym przypadku prawie 2 minuty. W efekcie, pomimo wybudowania nowoczesnego węzła, czas dostępu w tej relacji wzrósł w szczycie o prawie minutę (zakładając brak problemów z poruszaniem się po schodach). Szerzej problem ten omówiono w [7].

## Przejścia naziemne na wyspę centralną

Negatywne skutki związane z nieotwarceniem naziemnych przejść dla pieszych na wyspę centralną można porównać z przedstawionym w [5] problemem nieuzasadnionej zabudowy rozjazdów ze splotem w obrębie peronów, co wywołało konieczność wsiadania z poziomu główki szyny i zniweczyło nakłady poniesione na wprowadzenie do eksploatacji taboru niskopodłogowego. Również w przypadku przejść dla pieszych celowe było zatem sprawdzenie zasadności przyjętych rozwiązań.

W projekcie założone były cztery przejścia naziemne na wyspę centralną: dwa łączące wyspę z Pasażem Grunwaldzkim (z którym istnieje już połączenie tunelem), jedno na wyspę wschodnią (mieszczącą kolejne przystanki komunikacji zbiorowej) i jedno na wyspę w osi południowej pl. Grunwaldzkiego. Wszystkie te przejścia zostały przygotowane (obniżenie krawężników, ustawienie słupów pod sygnalizatory dla pieszych, wytyczenie dojazdów – w ostatnim przypadku namalowane zostały już nawet pasy przez ścieżkę rowerową – fot. 2), zabrakło jedynie ich uruchomienia.

Podstawowym argumentem, przytaczanym jako powód likwidacji przejść, jest ograniczanie przez nie przepustowości ronda dla pojazdów. W artykule przeanalizowano zatem możliwość otwarcia przejść przy założeniu pozostawienia bez zmian obecnego programu sygnalizacji dla samochodów.

Tab. 1. Warunki ruchu pieszego w przypadku otwarcia przejść naziemnych (bez zmiany programu sygnalizacji dla innych uczestników ruchu)

Przejście (kod)	Czas otwarcia ruchu kołowego [s]	Czas zamknięcia ruchu kołowego [s]	Czas międzyzielony 1 (pojazdy – piesi) [s]	Czas międzyzielony 2 (piesi – pojazdy) [s]	Możliwy czas otwarcia ruchu pieszych [s]	Minimalny wymag. czas dla pieszych [s]
A	43	77	5	9	63	14
B	21+5+31*	63	9	7	47	16
C	72	48	5	10	33	15

\* ruch otwierany jest na dwóch wlotach, z 5 s przerwą

Wyniki analizy przedstawiono w tabeli 1. Najpierw określono, przez jaką część cyklu (wynoszącego 120 s) otwarty jest (światło zielone) ruch kołowy. Pozostały czas, w którym ruch jest zamknięty, pomniejszono o konieczne czasy techniczne – międzyzielone<sup>2</sup>. W ten sposób uzyskano czas, w którym przejście dla pieszych mogłoby być otwarte. Ostatnim elementem analizy było sprawdzenie, czy czasy te spełniają warunek minimalnej długości wymaganej przepisami<sup>3</sup> [9].

Jak widać, najlepsze możliwości ruchu pieszego istnieją pomiędzy wyspą centralną a wyspą wschodnią (przejście A), na której również znajdują się przystanki komunikacji zbiorowej. Przejście mogłoby być otwarte dla pieszych przez 63 sekundy (59 s zielonego ciągłego i 4 s pulsującego – czyli ponad 50% cyklu!), bez jakiegokolwiek ograniczania ruchu samochodowego!

Nieco gorsze warunki mają miejsce na przejściu B (połączenie z wyspą na osi południowej, prowadzące w kierunku Politechniki) – i w tym przypadku jednak czas otwarcia byłby długi, wynosiłby około 40% cyklu. Najkrótszy czas byłby dostępny na przejściu C (południowe dojście do Pasażu Grunwaldzkiego) – tam nie osiągnąłby nawet 30%. Nawet jednak w tym przypadku jest on dwukrotnie dłuższy niżeli minimum wymagane przez przepisy.

W tabeli nie zostało ujęte przejście D (północne dojście do Pasażu Grunwaldzkiego). W tym przypadku bowiem warunki ruchu faktycznie nie pozwalają w części cyklu na otwarcie przejścia bez ograniczeń w ruchu kołowym. Przyczyną jest zastosowany sposób sterowania ruchem tramwajowym – w przypadku braku zgłoszeń, w czasie przeznaczonym dla tych pojazdów wydłużony jest sygnał zezwalający na ruch samochodów, których strumień przecina analizowane przejście.

Dla pełności obrazu konieczne jest jeszcze przeanalizowanie potrzeb pieszych w zakresie przemieszczania się po powierzchni placu. Teoretycznie istnieje wszak możliwość, iż przejście podziemne zaspokaja wszelkie potrzeby pieszych i ruch na przejściach naziemnych po prostu by nie wystąpił.

Jak napisano, przygotowane przejścia nie zostały otwarte. Ponadto, wykonano tam wygrodzenia wyraźnie przekazujące sygnał pieszym o zakazie ich wykorzystywania. Mimo to, zwłaszcza na przejściu A, obserwuje się zachowania niezgodne z przepisami (fot. 3a). Opady śniegu dowiodły powszechności tego zjawiska (fot. 3b).

Podsumowując – należy wyraźnie postawić pytanie: na ile argument o ograniczeniu przepustowości dla samochodów (uzasadniony tylko w przypadku przejścia D) może uzasadniać nakładanie pieszych do zachowań niezgodnych z przepisami na pozostałych, nieotwartych przejściach? Wszak – jak dowiedziono – otwarcie przejść A, B i C nie spowoduje żadnych ograniczeń w ruchu kołowym...

## Przejścia w obrębie wyspy centralnej

W obrębie wyspy centralnej zastosowano wygrodzenia pomiędzy peronami i przejścia z ruchem kierowanym, umieszczone na krańcach wyspy. Wygrodzenia są uzasadnione relatywnie dużą prędkością wjazdu pojazdów w obręb przystanku (znajdującego się wewnątrz skrzyżowania<sup>4</sup>). Analogicznie uzasadnić można również zainstalowanie sygnalizacji na przejściach dla pieszych, choć w tym przypadku należy zwrócić także uwagę na fakt skomplikowania układu torowego i możliwy brak orientacji pieszego co do kierunków, z których należy się spodziewać przyjazdu pojazdów. Najlepszym tego przykładem jest północne przejście pomiędzy peronem III i IV, gdzie potrzebny kąt widoczności dochodzi do 180° (równoczesne objęcie wzrokiem wylotów ulicy Piastowskiej i Curie-Skłodowskiej oraz pasa przy peronie IV).

Tymczasem, pomimo otwarcia przejść w poziomie i wprowadzenia uzasadnionych środków organizacji ruchu, również w ruchu wewnątrz wyspy można dostrzec przypadki nagminnego łamania prawa przez pieszych. Dzieje się tak, ponieważ co prawda przejścia zostały wyznaczone, ale sposób kierowania ruchem nie spełnia wymagań pasażerów – i praktycznie sygnalizacja jest przez nich ignorowana.

W celu określenia zakresu problemu dokonano wstępnych pomiarów ruchu na przejściach znajdujących się w obrębie wyspy (ograniczono się do szczytu południowego w dniu roboczym). Otrzymane wyniki nie napawają optymizmem (tabela 2).

Warto podkreślić, że przytaczane wyniki niestety nie są zaskoczeniem – już kilkanaście lat temu na placu Grunwaldzkim zostały przeprowadzone analogiczne pomiary (dotyczyły nowo uruchomionej sygnalizacji na przystanku most Grunwaldzki – szerzej [4]). Udział użytkowników wkraczających wówczas na torowisko na sygnale zabraniającym wynosił 73%.

Już wtedy było zatem jasne, że przejścia o słabym natężeniu ruchu pojazdów, na których

2. Czas wymagany pomiędzy zakończeniem nadawania sygnału zezwalającego dla strumienia opuszczającego skrzyżowanie i początkiem nadawania go dla strumienia wjeżdżającego (wkraczającego) nań.
3. Warunek ten stanowi, iż czas sygnału zielonego ciągłego powinien wystarczać na przekroczenie całej długości przejścia – wynika to m.in. z umieszczenia sygnalizatorów dla pieszych za (a nie przed) przejściem i kwestii poczucia bezpieczeństwa u pieszych mających problemy z poruszaniem się. We Wrocławiu niestety warunek ten często jest ignorowany.
4. Problemy takie nie mają miejsca na terminalach odseparowanych od ruchu indywidualnego – przykładem może być choćby przebudowany w tym samym okresie węzeł na placu Powstańców Wielkopolskich. Więcej informacji o kształtowaniu dworców komunikacji miejskiej można znaleźć w [6].



3. Funkcjonowanie nieotwartego przejścia A: a – nielegalne wykorzystywanie, b – skala zjawiska

Tab. 2. Warunki ruchu pieszego na przejściach w obrębie węzła przesiadkowego

Przejście	Czas otwarcia przejścia w trakcie jednego cyklu (120 s)	dział użytkowników wkraczających na sygnale zabraniającym
kod i położenie	[s]	[%]
E (północne, perony I – II)	16+25*	ponad 30%
F (północne, perony III – IV)	27	ponad 70%
G (południowe, perony I – II)	22+9*	ponad 70%
H (południowe, perony III – IV)	17+12*	ponad 70%

\* ruch otwierany dwukrotnie w ciągu jednego cyklu

pieszym wydaje się, że łatwo są w stanie dostrzec niebezpieczeństwo, nie powinny być regulowane poprzez sygnalizację stałoczasową lub wzbudzaną przez pieszych. Tylko wówczas można liczyć na stosowanie się pieszego do wskazań sygnalizacji, gdy ta ostrzega go przed faktycznym (nie zaś potencjalnym) zbliżaniem się pojazdu. Co ważne, przed takim podejściem przestrzegają również przepisy projektowania sygnalizacji [9]. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę, że koszty funkcjonowania sygnalizacji świetlnej o pracy stałoczasowej istotnie rosną w przypadku jej działania przy małym natężeniu ruchu, ze względu na wzrost strat czasu i kosztów eksploatacji pojazdów dla wszystkich strumieni oraz pogorszenie się dyscypliny uczestników ruchu (możliwość nieprzestrzegania zakazu wjazdu i wejścia podczas nadawania sygnału czerwonego i odpowiedników). Z tego względu wskazane jest jak najszersze stosowanie sygnalizacji akomodacyjnej lub zależnej od ruchu, która sama dostosowuje się do rzeczywistych potrzeb.

Pożądanym (i jedynym dopuszczalnym w dłuższym horyzoncie czasowym) rozwiązaniem tego rodzaju problemów jest zatem wykorzystanie sygnalizacji wzbudzanej przez pojazdy, która zamyka przejście tylko na czas faktycznie potrzebny dla przejazdu tramwaju czy autobusu. W miastach Europy Zachodniej takie rozwiązania są już standardem – dlaczego zatem nie mogą być wdrożone na skrzyżowaniu, które i tak wyposażone zostało w czujniki wykrywające pojazdy komunikacji zbiorowej (choć wykorzystywane do innych celów)?

## Podsumowanie

Pomimo zawarcia stosownych zapisów w Polityce Transportowej miasta, ruch pieszy we Wrocławiu w praktyce nadal traktowany jest podrzędnie. Stosowane rozwiązania często są bardzo niewygod-

ne dla pieszych, co powoduje łamanie przez nich przyjętej organizacji ruchu. Tymczasem prowokowanie pieszych do zachowań niezgodnych z przepisami na przejściach mało obciążonych skutkuje analogicznymi zachowaniami również w miejscach o dużo większym natężeniu ruchu i trudniejszej percepcji bieżącej sytuacji ruchowej, czego Wrocław jest bardzo negatywnym przykładem.

Z punktu widzenia świadomej polityki transportowej warto dostrzec istniejący i jakże silny związek pomiędzy jakością ruchu pieszego oraz udziałem podróży wykonywanych z pomocą komunikacji zbiorowej. Jeżeli dostępność transportu miejskiego (rozumiana również jako warunki ruchu pieszego) będzie słaba, nakłady ponoszone na podnoszenie jakości podróży zbiorowych nie przyniosą większych efektów, a zatłoczenie komunikacyjne miasta będzie jedynie rosnąć. Pomimo czynionych prób, Wrocław nadal wypada pod tym względem niekorzystnie – w praktyce nie realizuje bowiem ustaleń zrównoważonej polityki transportowej (szerzej [8]).

Podsumowując zaś problemy pieszych w obrębie placu Grunwaldzkiego, warto zauważyć, że w Europie zachodniej odchodzi się od wymuszania przemieszczeń pieszych w innym poziomie. Przejścia podziemne są często przeznaczane na inne cele, a na powierzchni skrzyżowań malowane są z powrotem pasy dla pieszych. We Wrocławiu tego rodzaju przypadek również ma miejsce (co znamienne, na terenie niezarządzanym przez miasto) – podziemne przejście dla pieszych zamknięto na ukończonym w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku nowym dworcu PKS. Szkoda, że nie wyciągnięto z tego odpowiednich wniosków podczas projektowania nowego dworca komunikacji miejskiej, jakim niewątpliwie jest rondo Reagana. ◀

## Bibliografia

- [1] Gajna A., Korycki T., Molecki B.: Przebudowa placu Grunwaldzkiego we Wrocławiu, w: Świat Kolei nr 6/2009.
- [2] Korycki T., Molecki B., Puchalski P., Wicher M.: Historia i przebudowa węzła autobusowego przy placu Grunwaldzkim we Wrocławiu, w: Autobusy nr 10/2008 i 11/2008.
- [3] Korycki T., Molecki B., Puchalski P., Wicher M.: Historia placu Grunwaldzkiego we Wrocławiu, w: Świat Kolei nr 3/2009.
- [4] Makuch J.: Sterowanie ruchem pieszym w aspekcie priorytetu dla komunikacji zbiorowej, w: Sterowanie ruchem w miejskiej komunikacji zbiorowej (mat. konf), Kraków – Zakopane 1998.
- [5] Molecki B.: Analiza celowości stosowania rozjazdów ze splotem (szyną podwójną) na przykładzie placu Grunwaldzkiego we Wrocławiu, w: Zintegrowany system transportu miejskiego (mat. konf), Wrocław 2008.
- [6] Molecki B.: Terminale komunikacji miejskiej, w: Biuletyn Izby Gospodarczej Komunikacji Miejskiej nr 101/2008.
- [7] Molecki B.: Czas dostępu jako miara efektywności przebudowy węzłów komunikacji miejskiej – na przykładzie placu Grunwaldzkiego we Wrocławiu, w: Współczesne systemy transportowe – problemy teorii i praktyki, Politechnika Śląska Gliwice 2009.
- [8] Molecki B., Korycki T.: Wpływ polityki transportowej miasta na zmniejszanie zatłoczenia na przykładzie Wrocławia, w: Transport Miejski i Regionalny nr 2/2010.
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, w: Dziennik Ustaw nr 220 z 2003 r., poz. 2181 (z późn. zm.: Dz. U. nr 67 z 2008 r. poz. 413, Dz. U. nr 126 z 2008 r. poz. 813, Dz. U. nr 235 z 2008 r. poz. 1596, Dz. U. nr 65 z 2010 r. poz. 411).
- [10] Trauer G.: Platzgestaltung und Verkehrsregelung, w: Verkehrstechnik nr 5/1932, 6/1932 i 8/1932.

dr inż. Bogusław Molecki  
Politechnika Wroclawska, Zakład Logistyki  
i Systemów Transportowych