

KOMUNIKACJA TRAMWAJOWA W WARSZAWIE – DZIEŃ DZISIEJSZY I PLANY NA PRZYSZŁOŚĆ

275 km torów tramwajowych, blisko 480 km linii tramwajowych, ponad 350 pociągów w ruchu w godzinie szczytu i 50 mln wozokilometrów wykonywanych w skali roku to tylko niektóre liczby obrazujące rozmiar największego w Polsce, warszawskiego systemu komunikacji tramwajowej. Systemu, który odgrywa bardzo ważną rolę w komunikacji zbiorowej stolicy, ponieważ w mniejszym stopniu niż inne naziemne środki transportu zbiorowego, odczuwa skutki zatłoczenia ulic. Zyskuje przez to coraz większą rzeszę zwolenników wśród mieszkańców miasta. Fakt ten potwierdza notowany stały wzrost udziału komunikacji tramwajowej w przewozach¹. Dzieje się tak pomimo niewielu działań jakie w ostatnim czasie podjęto w Warszawie w celu poprawienia stosunkowo niskiego komfortu podróżowania tramwajem.

8 lat temu kiedy były formułowane zapisy polityki transportowej Warszawy, zwracano uwagę na konieczność szczególnej troski o właściwe wykorzystanie istniejącego systemu tramwajowego i jego rozwój. Ten kierunek działań w zakresie transportu zbiorowego potwierdzały także kolejne opracowania poświęcone systemowi transportowemu Warszawy, a także liczne opinie specjalistów. Niestety w ślad za pracami studialnymi nie poszły działania. Uwaga władz miasta, pomimo deklarowanego poparcia dla tramwaju, była odwrócona w inną stronę, a środki finansowe, i to dość znaczne, przeznaczano na inne cele.

Stąd bardzo ważne jest by nie zmarnować wyraźnego zainteresowania mieszkańców Warszawy komunikacją tramwajową. W dłuższej perspektywie, skuteczna rywalizacja tramwaju z komunikacją indywidualną wymaga podjęcia działań modernizacyjnych, dostosowujących ofertę przewozową do współczesnych wymagań. Wymagania te dotyczą głównie:

- wprowadzania nowoczesnego taboru niskopodłogowego, przyciągającego pasażerów komfortem podróżowania, estetyką i niezawodnością,
- usprawniania organizacji i sterowania ruchem tramwajów oraz
- poprawiania jakości infrastruktury, w tym w szczególności standardu przystanków, torowiska i systemu zasilania.

Działania te, w możliwie dużym stopniu powinny być zgodne z ogólnymi tendencjami obserwowanymi w miastach krajów Unii Europejskiej oraz w miastach innych rozwiniętych krajów OECD, gdzie tramwaj przeżywa renesans, a wysoki standard podróżowania powoduje, że komunikacja tramwajowa kojarzy się z najnowocześniejszymi rozwiązaniami.

Skala potrzeb i wyzwań związanych z unowocześnieniem systemu tramwajowego w Warszawie jest bardzo duża. Rozwiązanie problemów będzie wymagać poniesienia nakładów finansowych na zakup nowoczesnego taboru, remonty nawierzchni oraz modernizację

¹ Według Warszawskich Badań Ruchu (WBR), udział podróży tramwajem w przewozach komunikacji zbiorowej wzrósł z 23% w roku 1993 do 23,8% w roku 1998. Uwzględniając podróże łączone (np. tramwaj+autobus) liczba podróży z wykorzystaniem tramwaju sięga blisko 40%.

zasilania. Koszty te jednak można znacząco ograniczać, a wiele pozytywnych zmian można dokonać stosując wyłącznie działania organizacyjne.

Infrastruktura systemu

Trzy główne atuty systemu tramwajowego w Warszawie to:

- znaczna długość sieci torowej, obejmującej 275 km toru pojedynczego, w tym 242 km torów eksploatowanych w ruchu pasażerskim.
- dobry, rozbudowany układ przestrzenny tras tramwajowych pozwalający na obsługę głównych kierunków przewozów.
- bardzo wysoki udział torowisk wydzielonych z jezdni (89% sieci) dający olbrzymią przewagę nad innymi, naziemnymi, systemami transportu w Warszawie.

Zdecydowana większość torowisk, zarówno wydzielonych jak i wspólnych z jezdnią, posiada konstrukcję opartą na podbudowie podsypkowej. W tym drugim przypadku z uwagi na podatność konstrukcji opartej na podbudowie z tłuczni kamiennej na deformacje, wspólne wykorzystywanie torowisk przez tabor tramwajowy i ruch samochodowy wywołuje konieczność dokonywania częstych napraw.

Stan techniczny torowisk jest zróżnicowany. Zbyt małe środki finansowe przekazywane na modernizowanie i utrzymywanie systemu tramwajowego spowodowały zaległości w utrzymaniu całej sieci. Z drugiej jednak strony na kluczowych odcinkach remonty są prowadzone, a w trakcie opracowywanych w roku 2001 programów modernizacji wybranych tras tramwajowych² stwierdzono, że stan infrastruktury chociaż budzi liczne zastrzeżenia to nie warunkuje podjęcia działań zmierzających do podniesienia jakości świadczonych usług. Przykładem mogą być takie odcinki tras jak Rondo Wiatraczna-Most Poniatowskiego-Banacha, czy też Potocka-Al. Jana Pawła II-Rakowiecka na których dla ponad 50% odcinków czas eksploatacji torowiska od ostatniej naprawy głównej nie przekracza 5 lat, a dla 70% odcinków, czas eksploatacji jest nie dłuższy niż 10 lat.

System zasilania trakcyjnego bazuje na 40 podstacjach o różnym stopniu wyposażenia oraz na sieci trakcyjnej o długości odpowiadającej długości torów. Obecnie realizowany jest program dostosowywania urządzeń elektroenergetycznych do aktualnych standardów obowiązujących w tej dziedzinie techniki. Celem modernizacji jest zapewnienie niezawodności systemu oraz obniżenie kosztów zużycia energii szacowanych na ok. 3,5 mln zł rocznie.

Układ linii

Z punktu widzenia układu linii tramwajowych system warszawski należy uznać za bardzo złożony i nieefektywny. Funkcjonowanie, aż 32 linii tramwajowych nie sprzyja ich czytelności. Dodatkowo przebieg linii jest często bardzo skomplikowany, długości linii są bardzo zróżnicowane (np. linia nr 21 – 8,8km, linia nr 15 – 20,5 km), podobnie jak parametry obsługi pasażerów (np. częstotliwości wahają się od 4 do 30 minut).

Stanowi to duże utrudnienie dla pasażerów, szczególnie dla przyjezdnych oraz tych, którzy poruszają się tramwajami raz na jakiś czas. Tak zorganizowany, nieprzejrzysty system tramwajowy cechuje się słabą zdolnością do przejmowania pasażerów z komunikacji

² „Studium przygotowawcze do modernizacji układu tras tramwajowych w Warszawie...” ZDG TOR, listopad 2001

indywidualnej. Z punktu widzenia operatora systemu i budżetu miasta oznacza także wysokie koszty eksploatacyjne wynikające z konieczności utrzymywania nadmiernej liczby wozów tramwajowych.

Konieczność zmian przebiegów linii (marszrutyzacji) jest wskazywana od lat. Wstępną próbę wykonano w roku 2001 przy okazji wspomnianych już prac studialnych dotyczących modernizacji wybranych tras tramwajowych. Uzyskane efekty były bardzo zachęcające, ujawniły bowiem możliwość:

- znacznego ograniczenia liczby linii (do 13-15 linii),
- znacznego uproszczenia ich przebiegu (8 tras w tym 4 podstawowych i 4 uzupełniających),
- wprowadzenia stałego taktu w ruchu tramwajów poruszających się w trzech standardach częstotliwości: co 3 minuty, co 5 minut i co 10 minut,
- ograniczenia zapotrzebowania na tabor tramwajowy w ruchu do ok. 260 pociągów (redukcja o 27%).

Tabor tramwajowy

Wspomniany, nadmiernie rozbudowany układ linii tramwajowych oraz konieczność utrzymywania dobrego standardu częstotliwości kursowania pociągów wymuszają dysponowanie znaczną liczbą wozów tramwajowych. Stąd też operator sieci tramwajowej, spółka Tramwaje Warszawskie³ posiada największą w Polsce liczbę wozów - ok. 860 sztuk. Stanowi to znaczne obciążenie finansowe, oznacza bowiem konieczność ponoszenia znacznych nakładów na odtwarzanie taboru oraz wysokie koszty eksploatacji i napraw. Wysokość tych ostatnich wynika także z wyjątkowo niekorzystnej struktury wiekowej taboru tramwajów warszawskich. Jedynie nieco ponad 30% wagonów, to wagony stosunkowo nowe, których wiek nie przekracza 10 lat. Z kolei aż 38% wagonów porusza się po mieście dłużej niż 20 lat, a niektóre nawet 43 lata.

Znaczne jest także zróżnicowanie w zakresie typów taboru. Na liniach dominują składy złożone z dwóch wagonów jednoczłonowych, w tym:

- 184 składy typu 105Na, z 40 miejscami do siedzenia i 200 miejscami stojącymi
- 105 składów pochodnych typowi 105 (ok. 10 podrodzajów), z 44 miejscami do siedzenia i 202 miejscami stojącymi,
- 123 składy typu 13N, z 42 miejscami do siedzenia i 220 miejscami stojącymi.

Niestety stosunkowo niewielki (7%) jest odsetek składów o wyższym standardzie, niskopodłogowych i jednoprzestrzennych. W okresie 1995-2000 w Konstalu zakupiono 1 wagon typu 112N i 29 wagonów typu 116N.

Jakość usług

W roku 1998 system transportu zbiorowego poddano ocenie mieszkańców Warszawy. Respondenci za najbardziej uciążliwe uznali zatłoczenie w środkach komunikacji (65,5% wskazań), długi czas oczekiwania na przystankach (46,9%) oraz wysokie ceny biletów (36,2%). W dalszej kolejności wskazywali także niepunktualność kursowania wozów, długi

³ Spółka z o.o. Tramwaje Warszawskie jest jedynym operatorem systemu tramwajowego w Warszawie.

czas jazdy oraz konieczność dokonywania przesiadek. Chociaż wyniki tych badań odnosily się do całej komunikacji zbiorowej (tramwaj, autobus, metro, kolej) to jednak mogą stanowić ważne wskazanie co do oczekiwań pasażerów w stosunku do komunikacji tramwajowej.

Okazało się bowiem jak ważne znaczenie ma dla pasażerów komfort podróżowania związany z oferowaną podażą miejsc w wozach. Skąd tak wyraźny sygnał niezadowolenia pasażerów skoro podaż miejsc w wozach tramwajowych w Warszawie wynosi przeciętnie ok. 50 tys. miejsc/godzinę szczytu, a badania prowadzone przez Zarząd Transportu Miejskiego w Warszawie (ZTM) w wytypowanych 36 punktach kontrolnych wskazują, że oferowana podaż jest wyższa o popytu (największe zaobserwowane obciążenie na przystanku Rondo ONZ – 1730 pasażerów/h przy 87% wykorzystaniu miejsc). Jak się wydaje problem dotyczy głównie wymogów stawianym tramwajom w Warszawie zapewnienia 20% miejsc siedzących w całkowitej liczbie miejsc oraz wskaźników napelnienia wozów, które od lat są przyjmowane na poziomie 6,7 pasażerów/m² powierzchni do stania. Parametry na takim poziomie są nie do zaakceptowania przez pasażerów i przy planowaniu eksploatacji nowoczesnego tramwaju należy dążyć do uzyskania zupełnie innych standardów tj. 30% miejsc siedzących przy 4-5 pasażerach /m² powierzchni do stania.

Wskazywany przez pasażerów jako dotkliwy, długi czas oczekiwania na przystankach w znacznym stopniu zależy od lokalizacji przystanku. W godzinach ruchu szczytowego natężenia ruchu tramwajów są dość duże (np. wzdłuż Al. Jerozolimskich ok. 55 składów/godzinę). Są jednak także przypadki odcinków słabo wykorzystywanych (np. przystanek Dw. Gdański – 4 składy/godzinę). Znacznie gorsza jest oferta komunikacji tramwajowej w godzinach między szczytami, kiedy częstotliwości ruchu tramwajów są niewystarczające.

Dyskomfort wynikający ze zbyt długiego czasu oczekiwania na tramwaj pogłębia niski komfort wyposażenia przystanków. Podstawowe zastrzeżenia w tym zakresie dotyczą:

- braku ujednoliconego standardu wyposażenia w zakresie stosowanych materiałów, rozlokowania urządzeń dla podróżnych, podstawowego wyposażenia i kolorystyki,
- długości i szerokości peronów często niedostosowanych do liczby pasażerów,
- braku wystarczających osłon przystanków przed złymi warunkami atmosferycznymi (na głównych przystankach brak pełnych zadaszeń na całej długości i szerokości platformy przystankowej, na części brak typowych wiat ochronnych z ławkami)
- braku dynamicznego systemu informowania pasażerów o ruchu tramwajów,

Wysoko należy ocenić punktualność tramwajów warszawskich⁴ szacowaną na 94,1% (wrzesień 2002r).

Prędkość komunikacyjna 18,2 km/h.

Metody nadzoru i sterowania ruchem

W 1996 r. w wówczas przedsiębiorstwie „Tramwaje Warszawskie” wdrożono system ciągłego monitorowania ruchu pociągów tramwajowych „Larus”, zakupiony w Izraelskiej firmie Tadiran Ltd. Wersję pilotową systemu, obejmującą 35 pociągów tramwajowych przetestowano na dwóch wybranych liniach. Obecnie systemem tym objęte są wszystkie tramwaje obsługujące linie komunikacyjne w Warszawie.

⁴ Rozumianą jako procentowy udział liczby odjazdów z punktu kontrolnego uznanych jako punktualne (w tolerancji +2, -3 min) w łącznej zaobserwowanej liczbie odjazdów w danym dniu.

W obecnej postaci „Larus⁵” nie jest systemem zarządzania ruchem, lecz może jedynie pełnić funkcje nadzoru ruchu tramwajowego. Dzięki zastosowaniu satelitarnego systemu lokalizacji pojazdów NAVSTAR – GPS (Navigation System with Timing and Reading – Global Positioning System), oraz sterowanego komputerem systemu radiofonicznej transmisji danych, możliwa jest bieżąca ocena punktualności kursowania tramwajów, otrzymywanie raportów dotyczących przebiegu pracy każdego pociągu, a także okresowych raportów dotyczących funkcjonowania całego taboru na liniach komunikacyjnych. Efektywne wykorzystanie systemu jest jednak utrudnione ze względu na występujące kłopoty z zapewnieniem ciągłości transmisji danych pomiędzy pojazdami i centralą ruchu.

Wdrożenie systemu stworzyło możliwość nawiązywania bezpośredniej łączności fonicznej pomiędzy dyspozytorem w Centrali Ruchu a motorniczymi (łączność z jednym pojazdem lub z grupą pojazdów). Możliwe jest również wysyłanie z pojazdu specjalnego sygnału alarmowego, uruchamiającego natychmiastowe połączenie z dyspozytorem, co znacząco wpływa na bezpieczeństwo pracy motorniczych i pasażerów.

Podstawowe efekty wdrożenia systemu „Larus” są następujące:

- poprawę bezpieczeństwa motorniczych i pasażerów,
- skrócenie czasów likwidacji awarii, co wynika ze znaczącego skrócenia (o około 50%) czasów powiadamiania o ich wystąpieniu,
- ograniczenie skutków zablokowania tras tramwajowych,
- automatyzacja kontroli punktualności, umożliwiająca wyeliminowanie potrzeby prowadzenia takiej kontroli przez obserwatorów ZTM.

Priorytety w ruchu

W komunikacji tramwajowej w Warszawie zasadnicze ułatwienia w ruchu pociągów wynikają ze znaczącego udziału torowisk wydzielonych z jezdni ulicznych. Jest to niewątpliwie istotny walor warszawskiej komunikacji tramwajowej, jednak nie w pełni wykorzystywany. Ograniczenia wynikają ze strat czasu tramwajów przy przejeżdżaniu skrzyżowań sterowanych sygnalizacjami świetlnymi. Uprzywilejowanie tramwaju w sygnalizacji świetlnej stosowane jest sporadycznie i dotyczy najczęściej:

- wzbudzania sygnału zezwalającego na przejazd przez tramwaj bądź sygnalizacji aktualizowanej przez tramwaj zwykle w miejscach zmiany przebiegu wydzielonego torowiska w stosunku do jezdni położonych na odcinkach między skrzyżowaniami, lub w rejonach pętli tramwajowych,
- wydzielonych faz dla tramwajów w stałoczasowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach.

Opracowane projekty modernizacji podstawowych tras tramwajowych w Warszawie za jeden z ważniejszych elementów uznają redukcję strat czasu tramwajów poprzez wydłużanie lub możliwie szybkie przywoływanie faz sygnalizacyjnych zezwalających na przejazd tramwaju. Osiągnięcie tego celu będzie wymagało wyposażenia taboru w odpowiednie urządzenia, zainstalowania wzdłuż tras systemu detekcji tramwajów oraz modernizacji sterowania sygnalizacją świetlną na wybranych skrzyżowaniach.

⁵ Od roku 2000 system uzyskał nazwę SNRT 2000 (System Nadzoru Ruchu Tramwajów)

Plany na przyszłość

W planach miasta związanych z systemem tramwajowym dostrzeżono konieczność radykalnego podniesienia standardu istniejącego systemu tramwajowego. Biorąc pod uwagę prognozowane wielkości przewozów pasażerskich wydaje się, że nacisk będzie kładziony na modernizację 5 tras tramwajowych:

- Gocławek-Rondo Wiatraczna-Al. Jerozolimskie-Pl. Narutowicza-Pętla Banacha.
- Rondo Starzyńskiego-Pl. Zawiszy.
- Pętla Piaski-Pl. Grunwaldzki-Al. Jana Pawła II-Pętla Rakowiecka.
- Pętla Potocka-Pl. Grunwaldzki.
- Pętla Cm. Wolski-Dw. Wileński.

Zakres modernizacji będzie w pierwszej kolejności obejmował:

- wprowadzenie nowoczesnego taboru niskopodłogowego,
- przystosowanie torowisk i systemu zasilania do potrzeb wynikających z charakterystyki nowego taboru,
- modernizację przystanków,
- zainstalowanie nowoczesnego systemu sterowania ruchem tramwajowym i informowania pasażerów,
- dokonanie zmian w zarządzaniu ruchem drogowym, dających tramwajowi priorytet w ruchu ulicznym.

W ograniczonym zakresie Warszawa przewiduje rozwój przestrzenny sieci tramwajowej tj, budowę 3 tras:

- Bemowo-Wilanów,
- Górczewska-Radiowa i od istniejącej pętli do ul. Broniewskiego,
- do Tarchomina (analizowane obecnie dwa warianty przebiegu).

Warszawa myśli także o bardziej efektywnym wykorzystywaniu torowisk tramwajowych. Efektem jest opracowanie programu wprowadzenia autobusów na wybranych wstępnie 8 odcinków torowisk tramwajowych.

Podsumowanie

Warszawa dysponuje dobrze rozwiniętą siecią tramwajową. Mimo stosunkowo niskiej jakości oferowanych usług (prędkości komunikacyjne na poziomie 18 km/h, wyeksploatowany tabor, brak systemu sterowania ruchem, źle wyposażone przystanki) tramwaje, wobec rosnącego zatłoczenia ulic, odgrywają coraz większą rolę

Modernizacja sieci tramwajowej, zgodna z tendencjami światowymi, może doprowadzić do skokowej poprawy jakości transportu szynowego na trasach, nie obsługiwanych istniejącą i planowanymi liniami metra oraz koleją podmiejską

Wymagania dotyczące zakresu modernizacji trasy powinny być jednak dostosowane do ograniczonych środków jakie mogą być do dyspozycji. W takiej sytuacji należy ograniczyć do minimum koszty związane z modernizacją torowisk i systemów zasilania, natomiast jako priorytetowe należy uznać te działania, które w sposób bezpośredni mogą przyczynić się do

poprawy standardu usług przewozowych (tabor, przystanki, priorytety w ruchu). Infrastruktura (torowisko, zasilanie) już dziś zapewnia bezpieczne i w miarę sprawne przewozy pasażerskie i jej modernizacji nie można traktować jako warunku, który musi być spełniony dla podjęcia decyzji o modernizacji komunikacji tramwajowej w Warszawie.

Modernizacja, w ramach której przewiduje się zwiększenie stopnia wykorzystania taboru przez zmiany w organizacji eksploatacji (np. skrócenie czasów postoju na krańcach) umożliwi świadczenie usług wysokiej jakości (mniejsze zatłoczenie, większa prędkość podróży) przy mniejszym zapotrzebowaniu na tabor komunikacyjny.

Podstawowe dane o systemie tramwajowym w Warszawie

długość torów	275 km
z tego:	
torów pasażerskich	240 km
torów gospodarczych	35 km
długość sieci trakcyjnej	276 km
z tego:	
plaska	79 km
wielokrotna	197 km
liczba podstacji	40 szt.
liczba eksploatowanych zwrotnic	742 szt.
z tego:	
ogrzewanych elektrycznie	545 szt.
sterowanych elektrycznie	98 szt.
liczba przystanków	500 szt.
liczba taboru ogółem	860 szt.
liczba wozów w ruchu:	
w dzień powszedni w szczycie	
w dzień powszedni w międzyszczytce	
w niedziele i święta	407 szt.
zatrudnienie:	3235 osób
motorniczowie	980 osób (30%)
pracownicy zaplecza i obsługi	1654 osób (51%)
pracownicy na stanowiskach nierobotniczych	601 osób (19%)