

KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA MIASTO I TRANSPORT 2006

MIEJSKI TRANSPORT SZYNOWY

5 grudnia 2006, Politechnika Warszawska

STAN OBECNY I PERSPEKTYWY DLA KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ



WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

dr inż. Andrzej Brzeziński, Politechnika Warszawska/TRANSEKO

mgr inż. Magdalena Rezwow, TRANSEKO

PLAN PREZENTACJI

1. WSTĘP

- ü CHARAKTERYSTYKA WARSZAWSKICH TRAMWAJÓW
- ü PODZIAŁ ZADAŃ PRZEWOZOWYCH
- ü OCZEKIWANIA OPINII PUBLICZNEJ
- ü PLANOWANY ROZWÓJ

2. WYNIKI BADAŃ WARUNKÓW RUCHU

3. TRASA TRAMWAJOWA NA BEMOWIE

4. PODSUMOWANIE

PLAN PREZENTACJI

1. WSTĘP

- ü CHARAKTERYSTYKA WARSZAWSKICH TRAMWAJÓW
- ü PODZIAŁ ZADAŃ PRZEWOZOWYCH
- ü OCZEKIWANIA OPINII PUBLICZNEJ
- ü PLANOWANY ROZWÓJ

2. WYNIKI BADAŃ WARUNKÓW RUCHU

3. TRASA TRAMWAJOWA NA BEMOWIE

4. PODSUMOWANIE

PLAN PREZENTACJI

1. WSTĘP

- ü CHARAKTERYSTYKA WARSZAWSKICH TRAMWAJÓW
- ü PODZIAŁ ZADAŃ PRZEWOZOWYCH
- ü OCZEKIWANIA OPINII PUBLICZNEJ
- ü PLANOWANY ROZWÓJ

2. WYNIKI BADAŃ WARUNKÓW RUCHU

3. TRASA TRAMWAJOWA NA BEMOWIE

4. PODSUMOWANIE

PLAN PREZENTACJI

1. WSTĘP

- ü **CHARAKTERYSTYKA WARSZAWSKICH TRAMWAJÓW**
- ü **PODZIAŁ ZADAŃ PRZEWOZOWYCH**
- ü **OCZEKIWANIA OPINII PUBLICZNEJ**
- ü **PLANOWANY ROZWÓJ**

2. WYNIKI BADAŃ WARUNKÓW RUCHU

3. TRASA TRAMWAJOWA NA BEMOWIE

4. PODSUMOWANIE

BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

SIEĆ TRAMWAJOWA W WARSZAWIE

WARSZAWSKIE TRAMWAJE SKALA SYSTEMU

**DŁUGOŚĆ TOROWISK
– OK. 246 KMTP**

**89% TOROWISK
WYDZIELONYCH Z JEZDNI**

**26 LINII TRAMWAJOWYCH -
DŁUGOŚĆ - 394 KM**

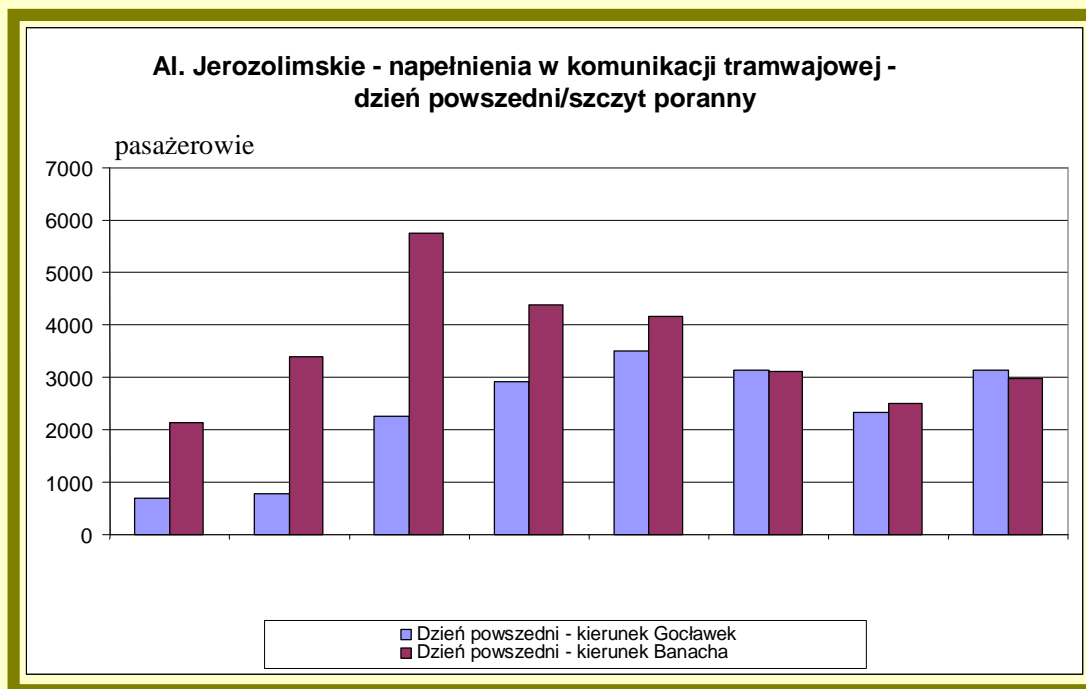
**ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY
PRZYSTANKAMI – 447M**

**W SZCZYCIE ŚREDNIO 672
WOZY W RUCHU**



KONFERENCJA NAUKOWO TECHNICZNA: MIASTO I TRANSPORT 2006

BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ



Al. Jerozolimskie:
24 000 podróży **8000 pas./h/przekrój**

Al. Jana Pawła II:
12 000 podróży **6000 pas./h/przekrój**

Al. Solidarności:
8 000 podróży **5500 pas./h/przekrój**

WARSZAWSKIE TRAMWAJE CHARAKTERYSTYKA

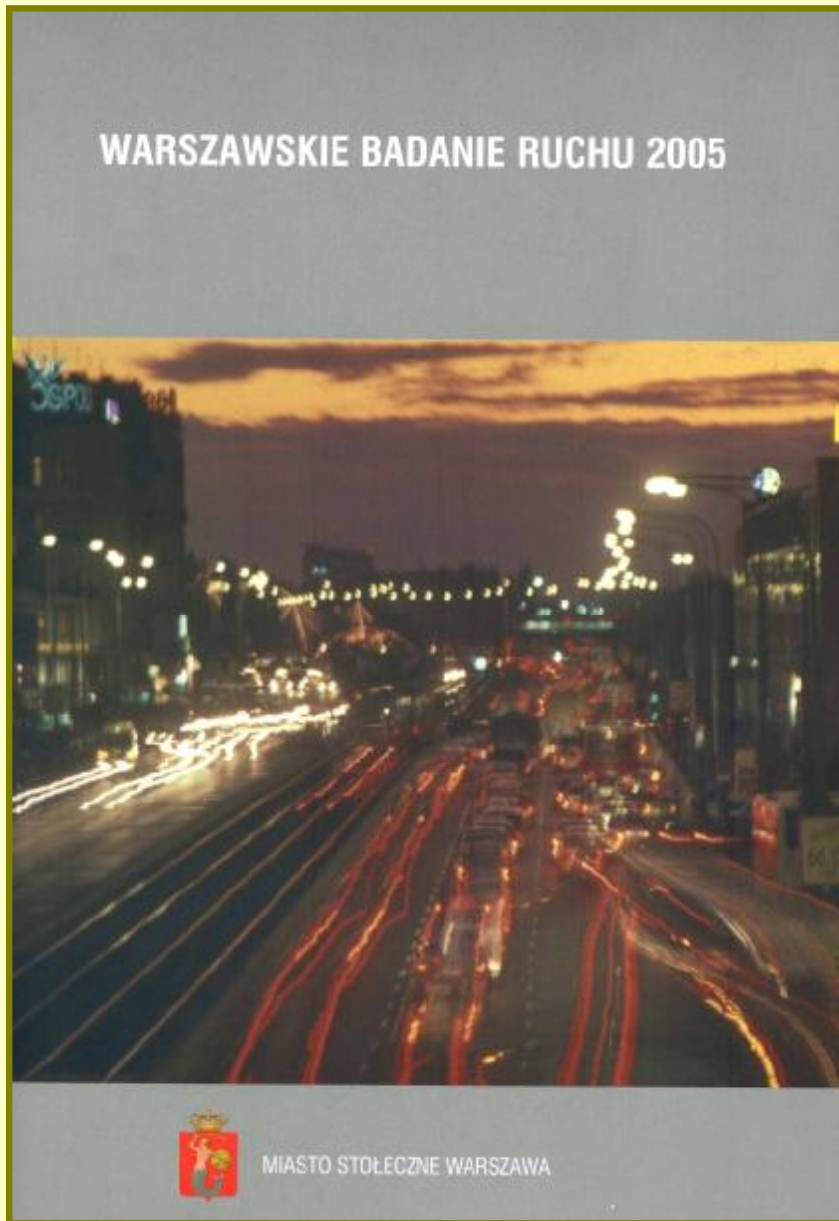
**CO CZWARTY PODRÓŻUJĄCY
KORZYSTA Z TRAMWAJU**

**21% PRZEWOZÓW W
TRANSPORCIE PUBLICZNYM**

**1/3 MIESZKANCÓW MIESZKA W
ODLEGŁOŚCI DO 300m OD
PRZYSTANKU (49% do 500m)**

ŚR. PRĘDKOŚĆ – 18,3 km/h

**WIEK TABORU: 21,5 lat
(1/3 > 37 lat)**



**OCZEKIWANIA
OPINII PUBLICZNEJ**

- 4 NAJWAŻNIEJSZE DZIAŁANIA:**
- Rozwój metra – 82,1%**
 - Pasy autobusowe – 47,1%**
 - Nowe trasy tramwajowe – 41,1%**
 - Modernizacja tramwaju – 32,9%**

**PRIORYTET DLA TP:
AŻ 81,5% BADANYCH JEST ZA
(wzrost o 15% w ciągu 7 lat !!!)**

BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

PLANOWANY ROZWÓJ

MODERNIZACJA TRAS W
CENTRUM:

NOWE POŁĄCZENIA:
TARCHOMIN, WILANÓW, TRASA
KRASIŃSKIEGO

Nowoczesność i komfort poprzez:

Tabor

Torowiska i zasilanie

Zarządzanie ruchem

Priorytety

Wyposażenie przystanków

Systemy informacji pasażerskiej

KONFERENCJA NAUKOWO TECHNICZNA: MIASTO i TRANSPORT 2006

BRZEZIŃSKI, REZWOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

PLANOWANY ROZWÓJ

**MODERNIZACJA TRAS W
CENTRUM:**

**NOWE POŁĄCZENIA:
TARCHOMIN, WILANÓW, TRASA
KRASIŃSKIEGO**

Nowoczesność i komfort poprzez:

Tabor

Torowiska i zasilanie

Zarządzanie ruchem

Priorytety

Wyposażenie przystanków

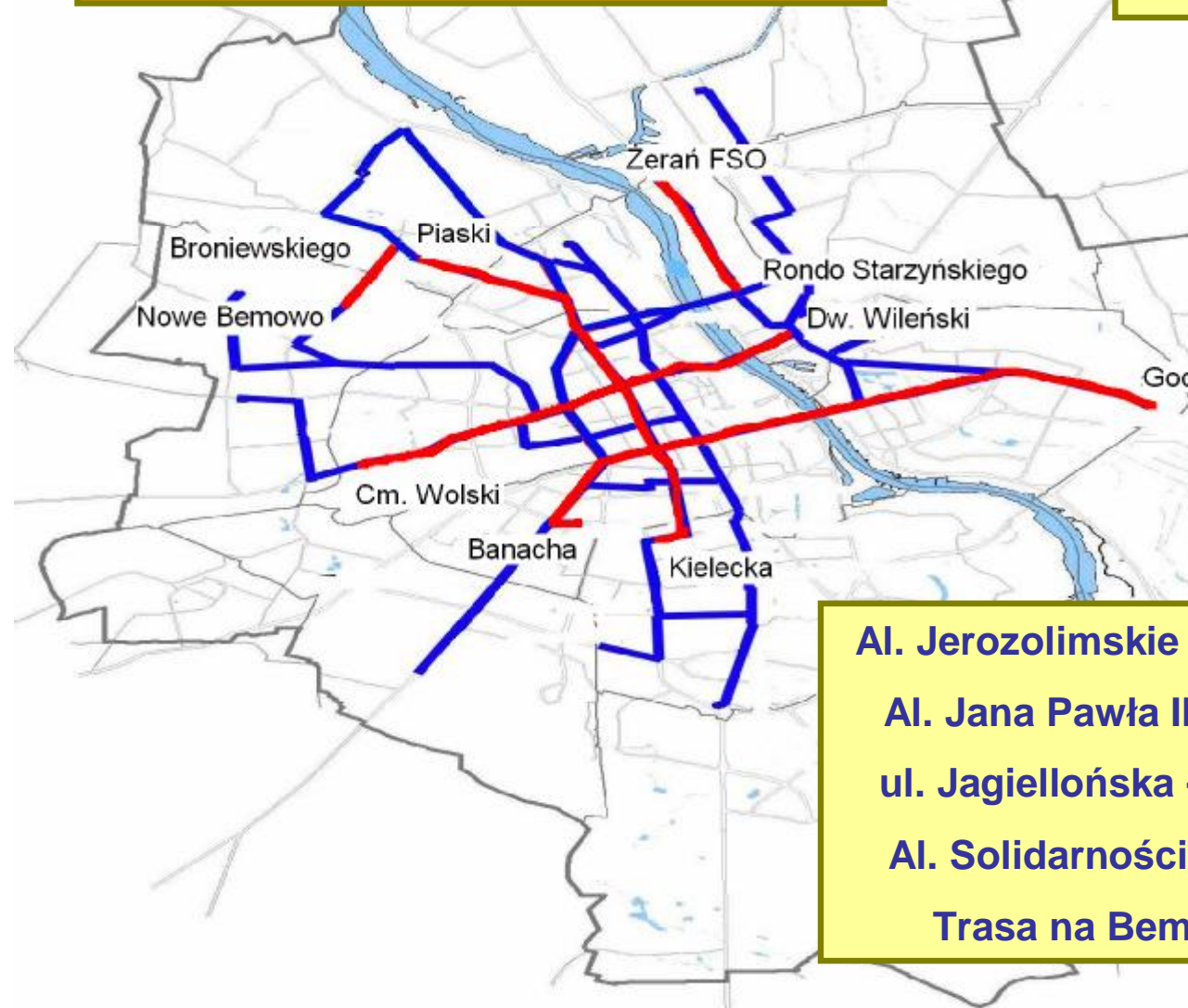
Systemy informacji pasażerskiej

KONFERENCJA NAUKOWO TECHNICZNA: MIASTO i TRANSPORT 2006

BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

**KOMPLEKSOWE BADANIA
PRZEWOZÓW i WARUNKÓW RUCHU**

**W LATACH: 2004-2006
NA 68 km SIECI – 28%**



*Liczby pasażerów
Wsiadł/wysiadł
Czasy podróży
Czasy jazdy
Czasy postoju
Straty czasu
Czasy wymiany pasażerów
Prędkości*

Al. Jerozolimskie - 11,7km (maj-czerwiec 2004)
Al. Jana Pawła II - 9,2 km (październik 2005)
ul. Jagiellońska - 3,3 km (styczeń- luty 2006)
Al. Solidarności - 7,8 km (październik 2006)
Trasa na Bemowie - 2,2 km (maj 2006)

KONFERENCJA NAUKOWO TECHNICZNA: MIASTO i TRANSPORT 2006

PODSTAWOWE WNIOSKI Z BADAŃ



BRZEZIŃSKI, REZWOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

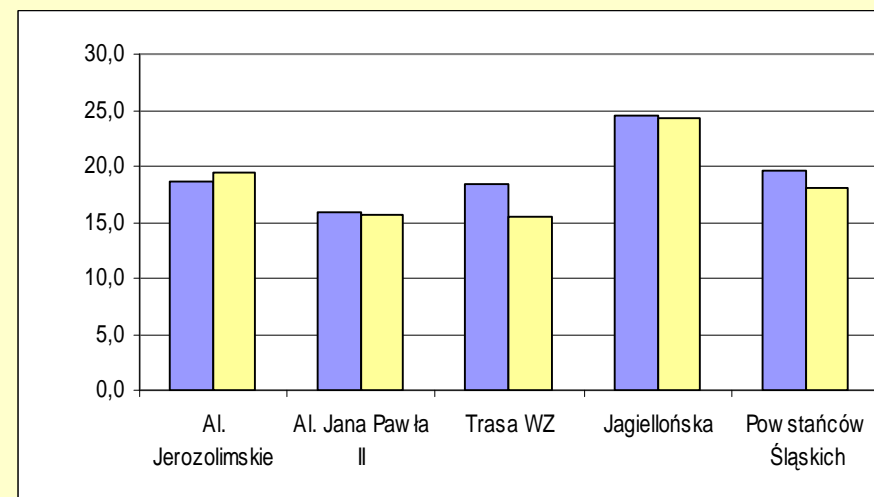
PRĘDKOŚCI KOMUNIKACYJNE – szczyt poranny

Szczyt poranny: 15,5 km/h – 24,4 km/h

Średnia z badań: 19 km/h

Średnia w Centrum: 17,3 km/h

Średnia poza Centrum: 21,6 km/h



Szczyt poranny	Kierunek jazdy	Prędkość przejazdu	Prędkość jazdy
Al. Jerozolimskie	Pętla Gocławek - Pętla Banacha	18,6	31,6
	Pętla Banacha - Pętla Gocławek	19,5	27,9
Al. Jana Pawła II	Pętla Piaski - Rakowiecka	16,0	27,9
	Rakowiecka - Pętla Piaski	15,7	28,3
Trasa WZ	Pętla Cm. Wolski - Dw. Wileński	18,3	28,3
	Dw. Wileński - Pętla Cm. Wolski	15,5	26,5
Jagiellońska	Pętla Żerań - Rondo Starzyńskiego	24,4	31,3
	Rondo Starzyńskiego - Pętla Żerań	24,2	30,6
Powstańców Śląskich	Pętla Nowe Bemowo - Broniewskiego	19,7	35,8
	Broniewskiego - Pętla Nowe Bemowo	18,0	35,0

BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

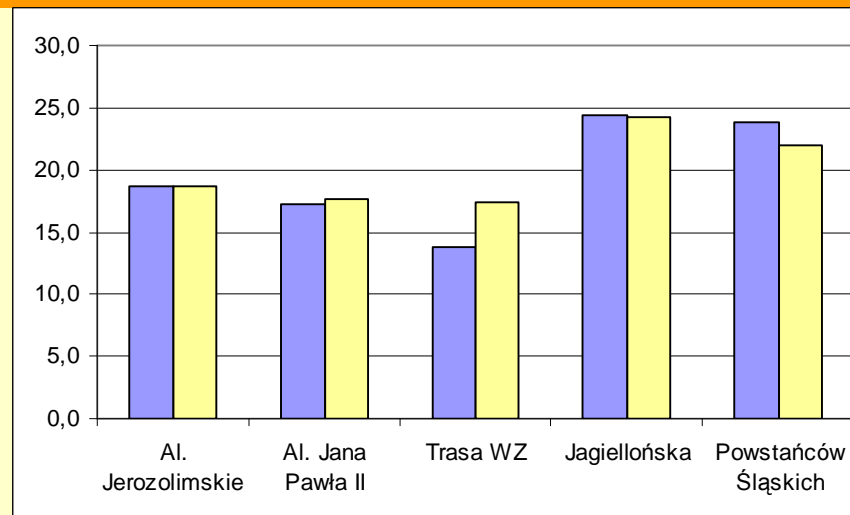
PRĘDKOŚCI KOMUNIKACYJNE – szczyt popołudniowy

Szczyt popołudniowy: 13,8 km/h – 24,4 km/h

Średnia z badań: 19,9 km/h

Średnia w Centrum: 17,2 km/h

Średnia poza Centrum: 23,6 km/h



Szczyt popołudniowy	Kierunek jazdy	Prędkość przejazdu	Prędkość jazdy
Al. Jerozolimskie	Pętla Gocławek - Pętla Banacha	18,7	24,6
	Pętla Banacha - Pętla Gocławek	18,6	27,0
Al. Jana Pawła II	Pętla Piaski - Rakowiecka	17,2	28,7
	Rakowiecka - Pętla Piaski	17,6	28,3
Trasa WZ	Pętla Cm. Wolski - Dw. Wileński	13,8	29,8
	Dw. Wileński - Pętla Cm. Wolski	17,3	26,1
Jagiellońska	Pętla Żerań - Rondo Starzyńskiego	24,4	30,9
	Rondo Starzyńskiego - Pętla Żerań	24,3	30,8
Powstańców Śląskich	Pętla Nowe Bemowo - Broniewskiego	23,9	33,7
	Broniewskiego - Pętla Nowe Bemowo	22,0	34,9

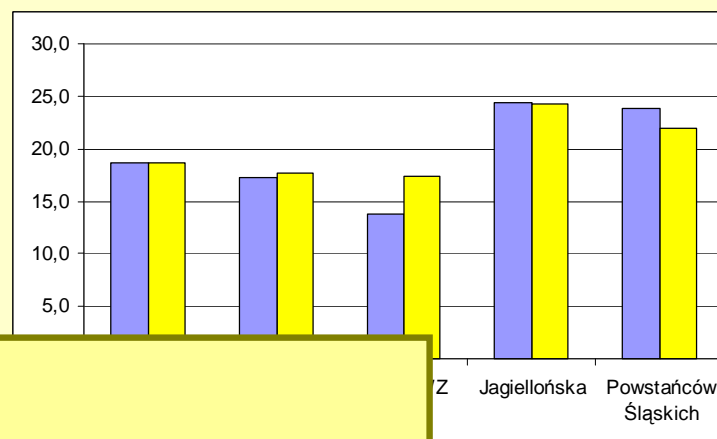
BRZEZIŃSKI, REZWOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

PRĘDKOŚCI KOMUNIKACYJNE – szczyt popołudniowy

Szczyt popołudniowy: 13,8 km/h – 24,4 km/h

Średnia z badań: 19,9 km/h

Średnia w Centrum: 17,2 km/h



Śre

Odcinek:

Pl. Bankowy - Dw. Wileński

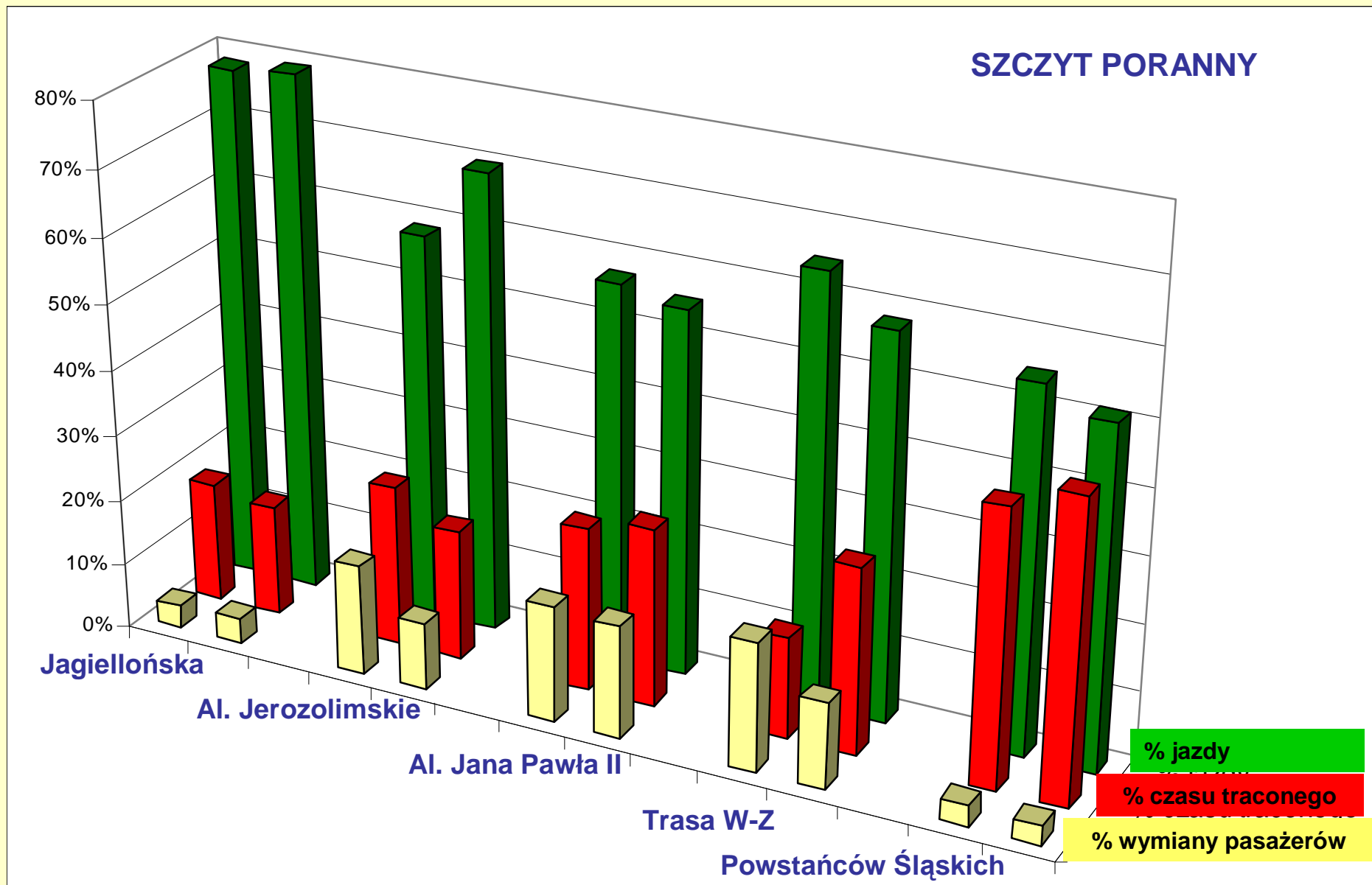
8,8 km/h – szczyt popołudniowy

27 km/h – w ruchu swobodnym

Szczyt popołudniowy	Trasa	Prędkość (km/h)	Prędkość (km/h)
	Trasa WZ		
	Al. ...		
	Al. ...		
	Trasa WZ		
	Pętla Cm. Wolski - Dw. Wileński	13,8	29,8
	Dw. Wileński - Pętla Cm. Wolski	17,3	26,1
	Jagiellońska		
	Pętla Żerań - Rondo Starzyńskiego	24,4	30,9
	Rondo Starzyńskiego - Pętla Żerań	24,3	30,8
	Powstańców Śląskich		
	Pętla Nowe Bemowo - Broniewskiego	23,9	33,7
	Broniewskiego - Pętla Nowe Bemowo	22,0	34,9

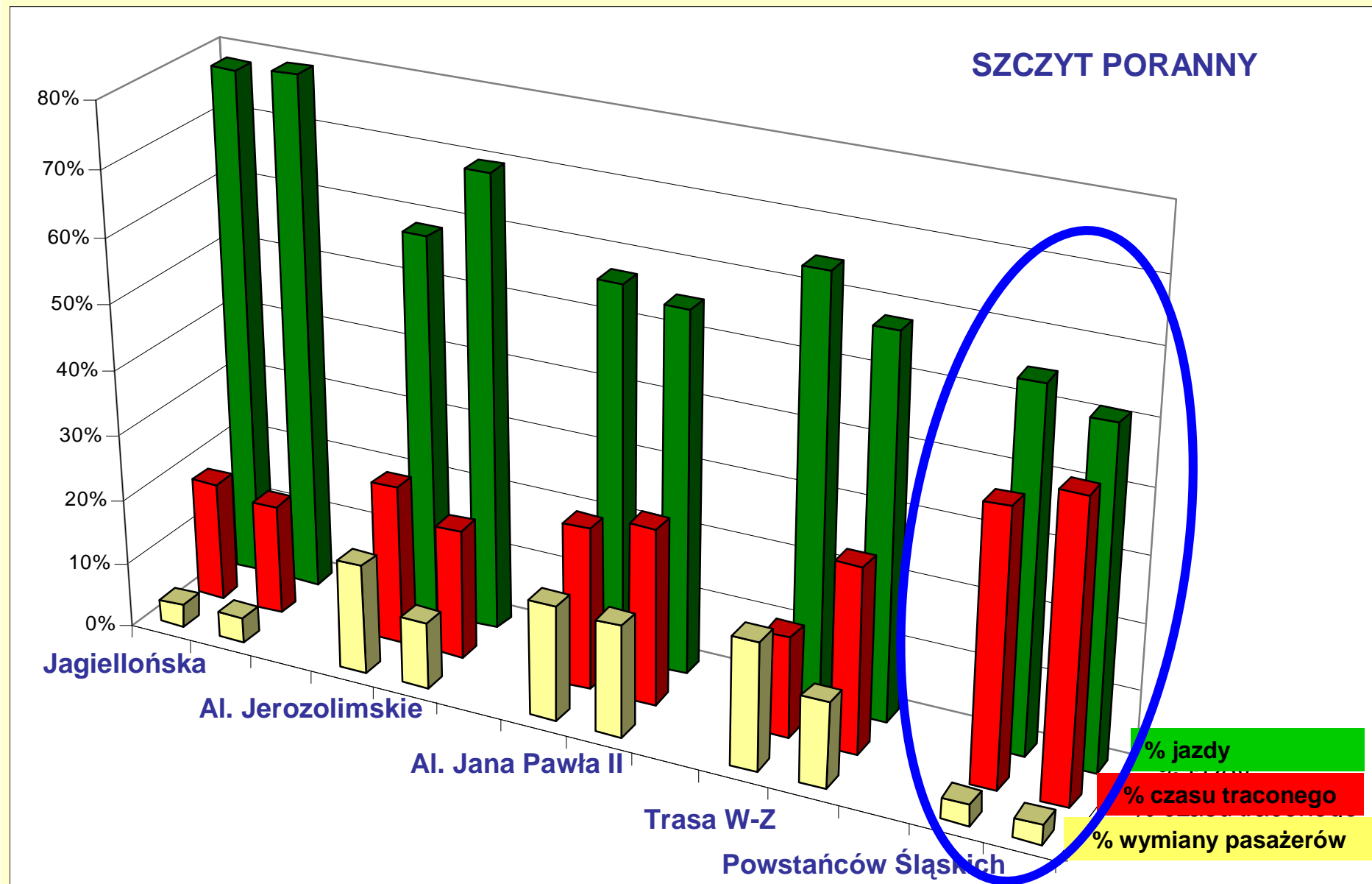
BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

SKŁADNIKI CZASU PODRÓŻY



BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

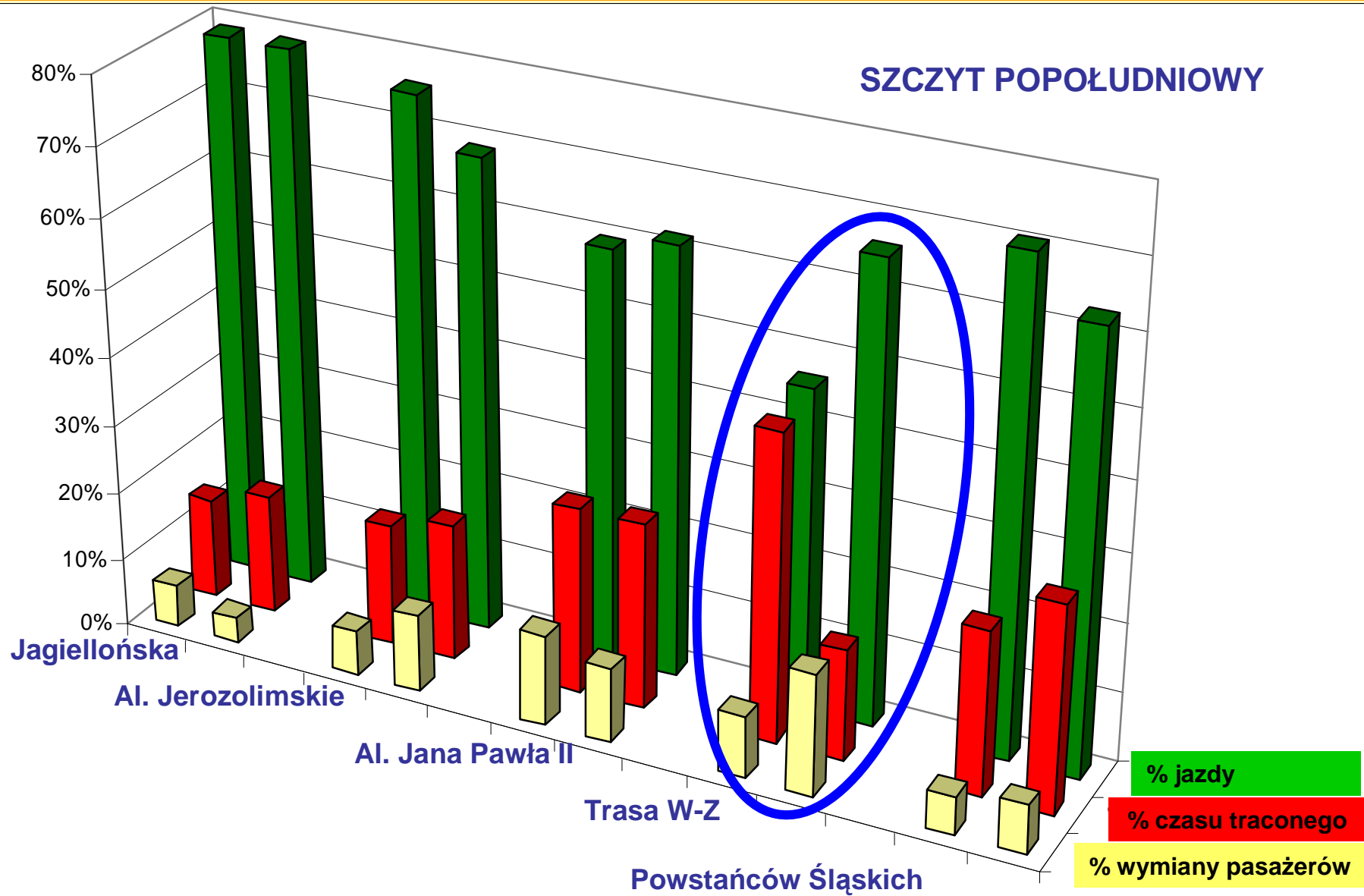
SKŁADNIKI CZASU PODRÓŻY



KONFERENCJA NAUKOWO TECHNICZNA: MIASTO i TRANSPORT 2006

BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

SKŁADNIKI CZASU PODRÓŻY



KONFERENCJA NAUKOWO TECHNICZNA: MIASTO i TRANSPORT 2006

SKŁADNIKI CZASU PODRÓŻY

- ü Od 20 do 40% to czas postoju tramwajów
- ü Bardzo duży jest udział czasu traconego (od 15 do 30%)
- ü Na odcinkach wspólnych z jezdnią czas postoju sięga 54% w tym 45% to czas tracony !!!
- ü Czas potrzebny na wymianę pasażerów jest znacznie krótszy niż czas tracony

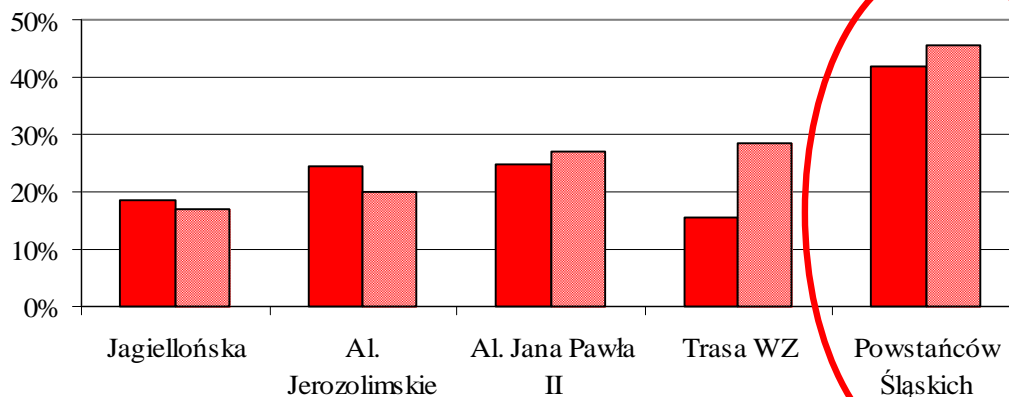
Wniosek:

Podniesienie atrakcyjności podróżowania komunikacją tramwajową przede wszystkim wymaga działań eliminujących straty czasu w punktach kolizji i na przystankach.

BRZEZIŃSKI, REZWOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

CZAS TRACONY (w punktach kolizji)

% czasu traconego, szczyt poranny

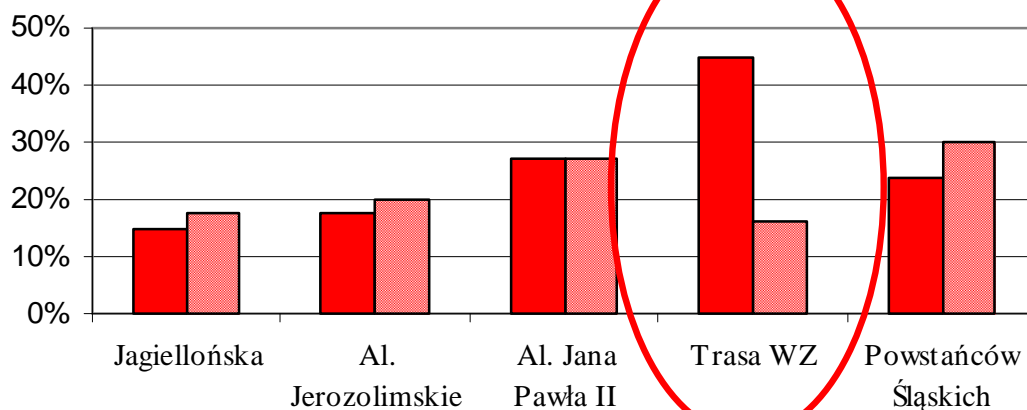


Największe straty czasu:

**Odcinek Dw. Wileński - Pl. Bankowy:
6 minut (rano) – 11,5 minuty (po południu)**

Conrada/Kochanowskiego – 87 sek
Solidarności/Okopowa – 53 sek
Powstańców/Maczka – 51 sek
JPiI/Solidarności – 46 sek
Niepodległości/Rakowiecka – 45 sek

% czasu traconego, szczyt popołudniowy



Trasa	Punkty kolizji na km trasy	Punkty kolizji sterowane na km trasy
Powstańców Śląskich	4,09	3,64
Al. J.P. II	3,9	2,71
Al. Jerozolimskie	2,82	2,56
Trasa W-Z	2,56	1,67
Jagiellońska	1,82	0,91

BRZEZIŃSKI, REZWOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

CZAS WYMIANY PASAŻERÓW

Średnie czasy wymiany	Szczyt poranny	Szczyt popołudniowy
Nowe Bemowo - Broniewskiego	4	6
Broniewskiego - Nowe Bemowo	4	8
Żerań - Rondo Starzyńskiego	3	5
Starzyńskiego - Żerań	3	3
Goławek - Banacha	15	6
Banacha - Goławek	9	10
Piaski - Rakowiecka	18	12
Rakowiecka - Piaski	18	10
Cm. Wolski - Dw. Wileński	22	13
Dw. Wileński - Cm. Wolski	16	19

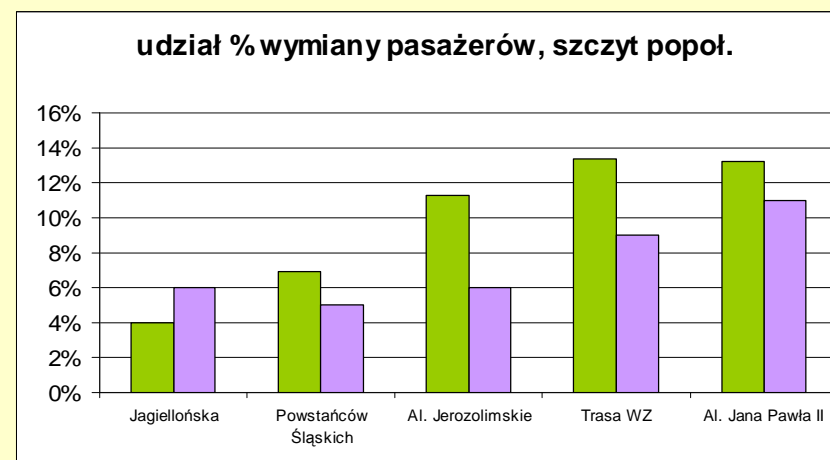
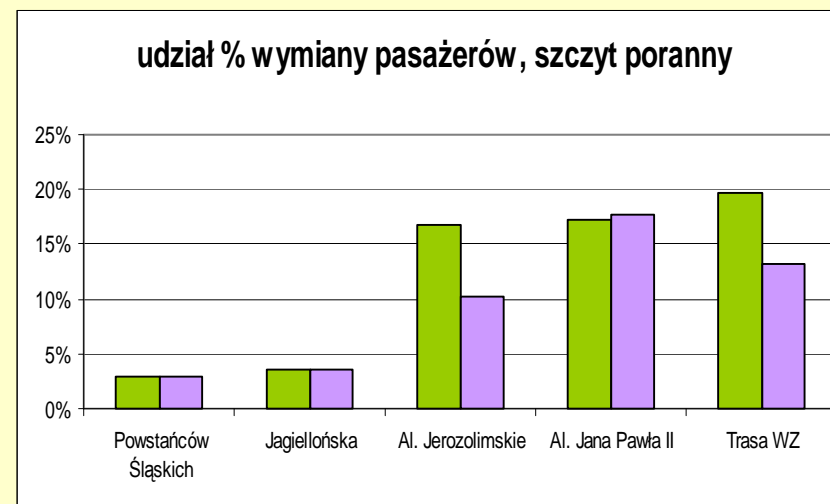
Najdłuższe czasy wymiany odnotowano na Trasie W-Z:

Femina – 41 sek

Dw. Wileński – 35 sek

Ratusz – 31 sek

Park Praski – 28 sek



BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

NOWA TRASA TRAMWAJOWA NA BEMOWIE



ü Priorytety dla tramwajów w sygnalizacji zostały zrealizowane na ciągu ul. Powstańców Śląskich-Reymonta (rejon pętli autobusowo – tramwajowej i na skrzyżowaniach z ulicami: Piastów Śląskich, Maczka i Kochanowskiego - Conrada, Broniewskiego).



ü Wykonano badania warunków ruchu PRZED wprowadzeniem priorytetów (**19 kwietnia 2006**) oraz PO ich wprowadzeniu (**26 kwietnia 2006**) w okresach ruchu szczytowego (7-8 oraz 16-17).

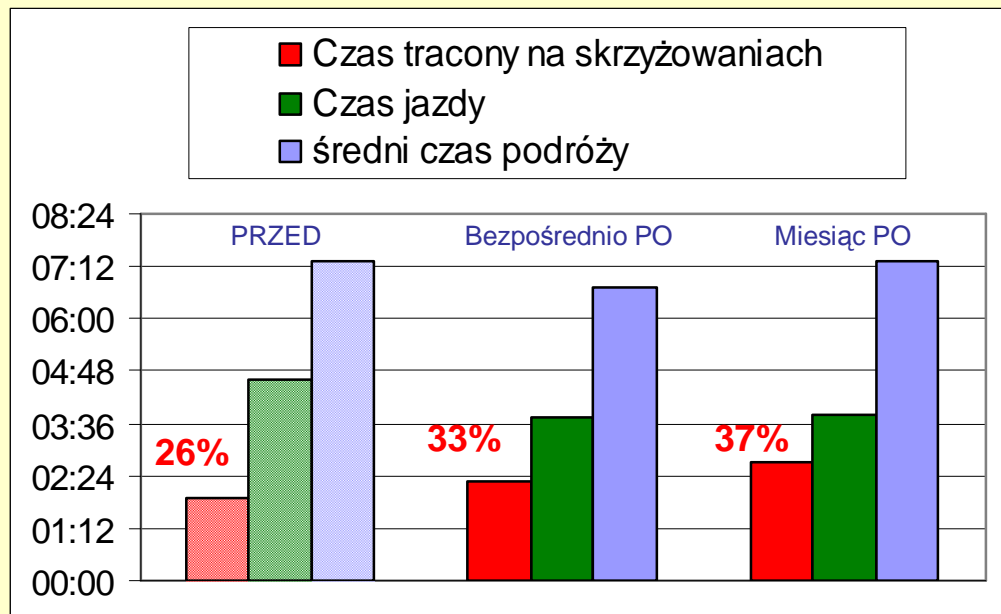


ü Badania ponowiono w dniu **31 maja b.r.** ponad MIESIĄC PO badaniach zasadniczych oraz kilka dni temu (**29 listopada** - szczyt popołudniowy) - ok. 7 miesięcy po badaniach zasadniczych.

BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

NOWA TRASA TRAMWAJOWA NA BEMOWIE

SZCZYT PORANNY

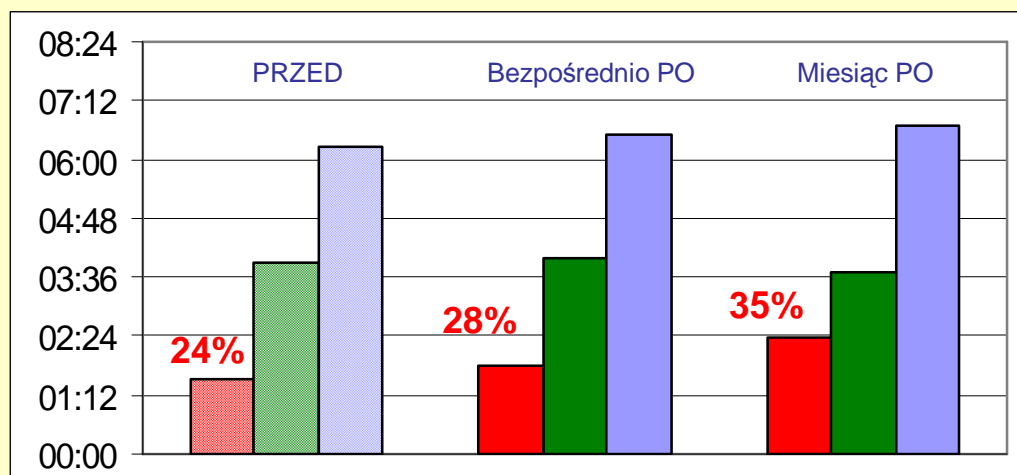


KIERUNEK DO PĘTLI NOWE BEMOWO:

PRZED – 18,0 km/h

Bezpośrednio PO – 19,6 km/h

Miesiąc PO – 18,0 km/h



KIERUNEK DO BRONIEWSKIEGO:

PRZED – 21,0 km/h

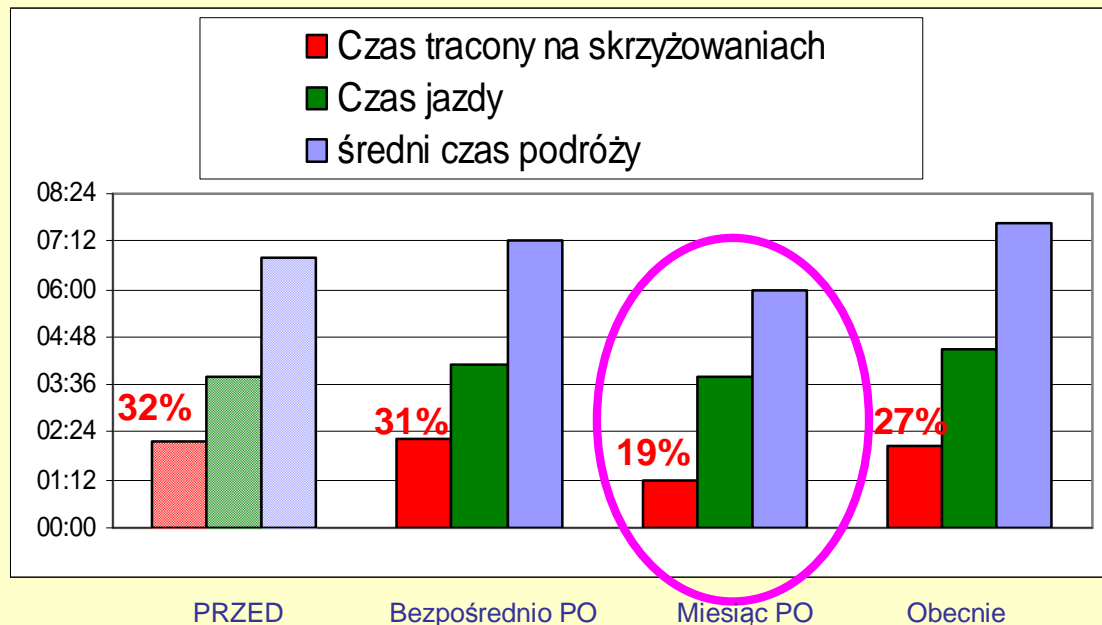
Bezpośrednio PO – 20,3 km/h

Miesiąc PO – 19,7 km/h

BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

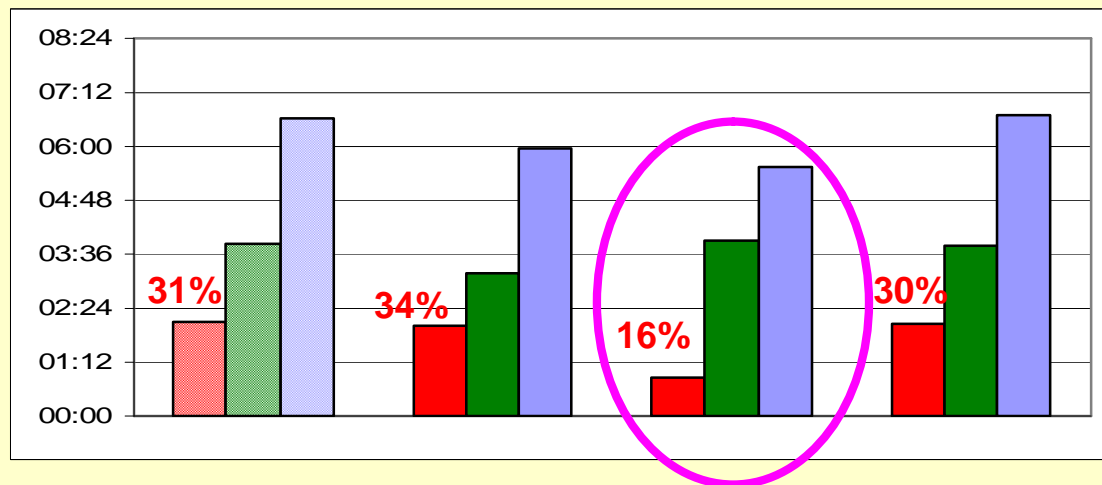
NOWA TRASA TRAMWAJOWA NA BEMOWIE

SZCZYT POPOŁUDNIOWY



**KIERUNEK
DO PĘTLI NOWE BEMOWO:**

PRZED – 19,5 km/h
Bezpośrednio PO – 18,3 km/h
Miesiąc PO – 21,1 km/h
OBECNIE – 19,9 km/h



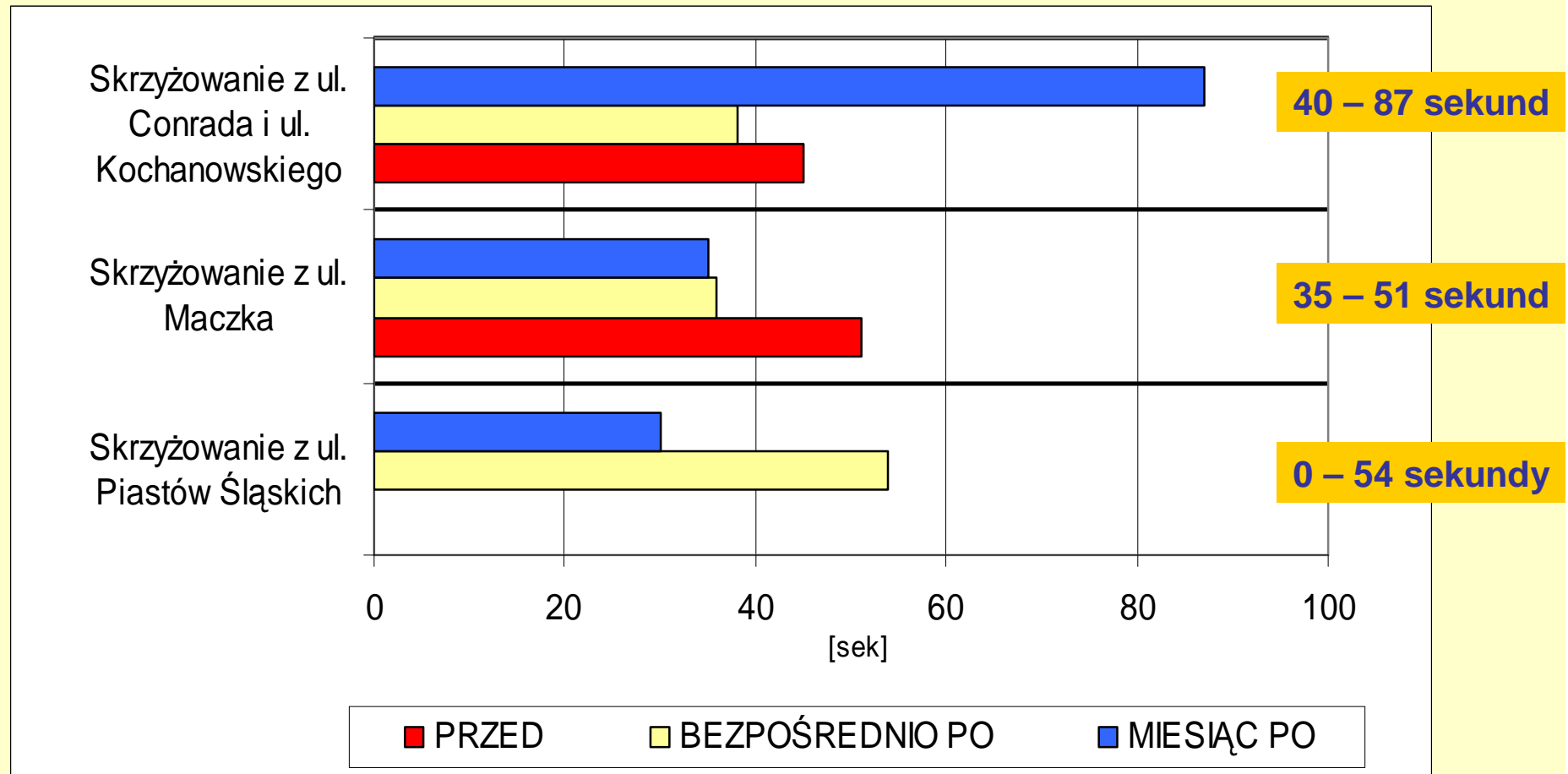
**KIERUNEK
DO BRONIEWSKIEGO:**

PRZED – 19,9 km/h
Bezpośrednio PO – 22,2 km/h
Miesiąc PO – 23,9 km/h
OBECNIE – 19,7 km/h

BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

NOWA TRASA TRAMWAJOWA NA BEMOWIE

CZAS TRACONY W PUNKTACH KOLIZJI (SZCZYT PORANNY)

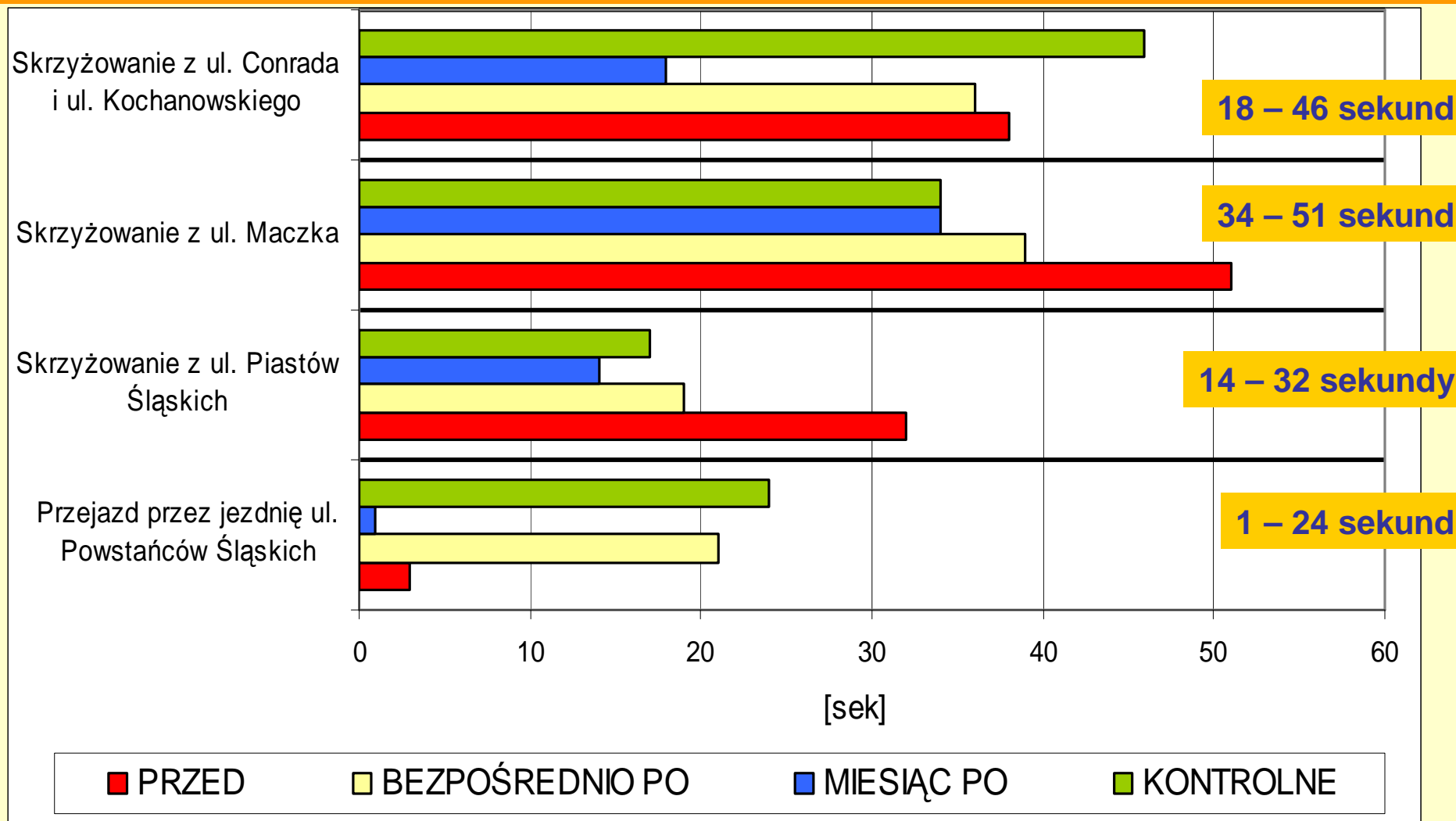


Kierunek: Broniewskiego – Nowe Bemowo

BRZEZIŃSKI, REZVOW: WARUNKI RUCHU TRAMWAJÓW NA PODSTAWIE BADAŃ

NOWA TRASA TRAMWAJOWA NA BEMOWIE

CZAS TRACONY W PUNKTACH KOLIZJI, SZCZYT POPOŁUDNIOWY



Kierunek: Broniewskiego – Nowe Bemowo

- ü Badania PRZED i PO wprowadzeniu priorytetów dowodzą, że odnotowywane są znaczne straty czasu w trakcie przejazdu przez skrzyżowania.
- ü Wprowadzone rozwiązania nie przyniosły oczekiwanych rezultatów. Najnowszy pomiar (listopad 2006) ujawnił, że straty przekraczają 2 minuty i stanowią ok. 30% czasu podróży tramwajami.

Niezbędne są bardziej radykalne działania ułatwiające przejazd tramwajów wzdłuż ciągu Powstańców Śl.-Reymonta.

PODSUMOWANIE

1. Warunki podróżowania tramwajami są zróżnicowane w zależności od trasy. Średnie prędkości komunikacyjne na poziomie **19-20 km/h** są niższe niż w przypadku komunikacji autobusowej.
2. Przy dużym udziale torowisk wydzielonych z jezdni oznacza to, że nie są wykorzystywane wszystkie szanse na podwyższenie jakości podróżowania transportem publicznym.
3. Zauważalne jest niewłaściwe traktowanie tramwajów w ruchu ulicznym i brak priorytetów w sygnalizacji. **Straty czasu są zbyt duże !**
4. Wyniki uzyskane na nowej trasie na Bemowie nie są optymistyczne. Priorytety nie funkcjonują poprawnie. Budzi to obawy co do szans na nowoczesne sterowanie ruchem na pozostałych, kluczowych trasach.
5. Wyniki badań wskazują, że istnieją duże rezerwy poprawy warunków podróżowania komunikacją tramwajową. **Nie wymaga to podwyższania prędkości jazdy. Istotna jest likwidacja nieuzasadnionych strat czasu, zapewnienie płynności przejazdu i ułatwienie wymiany pasażerów na przystankach.**

DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ