

Zamawiający:

Zarząd Dróg Miejskiego

ul. Chmielna 120 00-801 Warszawa



ANALIZA I OCENA SKUTECZNOŚCI WPROWADZENIA WYDZIELONEGO PASA AUTOBUSOWEGO NA UL. MODLIŃSKIEJ W WARSZAWIE



*Brzeziński, Dybicz, Szagała Sp. j.
00-660 Warszawa, ul. Lwowska 9/1A*

Warszawa, kwiecień 2006

SPIS TREŚCI:

1	WSTĘP	5
1.1	Podstawa opracowania	5
1.2	Cel i zakres opracowania.....	5
2	STAN ISTNIEJĄCY - KOMUNIKACJA AUTOBUSOWA	7
3	BADANIA RUCHU.....	13
3.1	Wstęp.....	13
3.2	Natężenia i średnie napełnienie samochodów osobowych	13
3.3	Czasy przejazdu i prędkości samochodów osobowych.....	15
3.4	Czasy przejazdu autobusów	16
3.5	Napełnienia autobusów z podziałem na kategorie linii.....	21
3.6	Ocena napełnień autobusów według linii – przekrój na wysokości EC Żerań ...	24
3.7	Porównanie komunikacji autobusowej i indywidualnej pod względem liczby przewożonych osób	27
3.8	Porównanie komunikacji autobusowej i indywidualnej pod względem czasu przejazdu i prędkości.....	29
4	EFEKTY PASA AUTOBUSOWEGO.....	31
4.1	Oszacowanie zysków czasu pasażerów komunikacji autobusowej	31
4.2	Oszacowanie korzyści eksploatacyjnych	33
4.3	Określenie wpływu na warunki ruchu innych użytkowników odcinka drogi.....	35
5	FUNKCJONOWANIE WYDZIELONEGO PASA AUTOBUSOWEGO NA UL. MODLIŃSKIEJ.....	36
5.1	Respektowanie przepisów przez użytkowników samochodów osobowych	36
5.2	Zmienność czasów przejazdu autobusów w ciągu godziny	41
6	ZALECENIA W ZAKRESIE ZMIAN W ORGANIZACJI PASA AUTOBUSOWEGO	47
6.1	Uwagi ogólne	47
6.2	Uwagi szczegółowe.....	48
7	PODSUMOWANIE I WNIOSKI	63

SPIS TABEL:

Tabl. 1. Ul. Modlińska, natężenia i napełnienia samochodów osobowych. Kierunek do Centrum, szczyt poranny.....	14
Tabl. 2. Ul. Modlińska. Czasy przejazdów i prędkości samochodów osobowych, szczyt poranny.....	15
Tabl. 3. Ul. Modlińska. Czasy przejazdów oraz prędkości komunikacyjnych.	17
Tabl. 4. Ul. Modlińska. Straty czasu w komunikacji autobusowej.	18
Tabl. 5. Ul. Modlińska. Minimalne i maksymalne czasy przejazdu autobusów.....	20
Tabl. 6. Ul. Modlińska. Liczba pasażerów autobusów na odcinku pomiędzy Obrazkową i Płochocińską (pomiar w ciągu godziny).	22
Tabl. 7. Liczba pasażerów w ciągu godziny na odcinku pomiędzy Płochocińską i EC Żerań	23
Tabl. 8. Zestawienie wyników badania napełnień w autobusach poszczególnych linii - szczyt poranny.....	26
Tabl. 9. Porównanie liczby osób podróżujących autobusami i samochodami osobowymi na odcinku Obrazkowa - Płochocińska.....	27
Tabl. 10. Porównanie liczby osób podróżujących autobusami i samochodami osobowymi na odcinku Płochocińska – EC Żerań.	28
Tabl. 11. Średnie czasy przejazdu i prędkości komunikacyjne autobusów i samochodów osobowych na ul. Modlińskiej na długości funkcjonującego pasa autobusowego w szczycie porannym (wyniki dla dwóch niezależnych dni).....	30
Tabl. 12. Ul. Modlińska. Uzyskane zyski czasu pasażerów w szczycie porannym.....	31
Tabl. 13. Ul. Modlińska. Porównanie uzyskanych zysków czasu pasażerów z wartościami zakładanymi.	32
Tabl. 14. Ul. Modlińska - zyski czasu autobusów w godzinie szczytu porannego.	33
Tabl. 15. Ul. Modlińska, Porównanie korzyści eksploatacyjnych autobusów uzyskanych na podstawie badań z wartościami zakładanymi w studium wykonalności.	34
Tabl. 16. Ul. Modlińska – stopień respektowania pasa autobusowego przez kierujących samochodami osobowymi (zestawienie w podziale na odcinki i interwały 15 – minutowe).....	37
Tabl. 17. Ul. Modlińska - rozkład czasów przejazdu autobusów. Wyniki z poniedziałku.	44
Tabl. 18. Ul. Modlińska - rozkład czasów przejazdu autobusów. Wyniki ze środy.	45

SPIS RYSUNKÓW:

Rys. 1. Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami - odcinek Światowida – Obrazkowa (szczyt poranny, poniedziałek).	38
Rys. 2. Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami - odcinek Światowida – Obrazkowa (szczyt poranny, środa).	38
Rys. 3. Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami na odcinku Obrazkowa – Płochocińska (szczyt poranny, poniedziałek).	39
Rys. 4. Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami na odcinku Obrazkowa – Płochocińska (szczyt poranny, środa).	40

Rys. 5.	Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami na odcinku Płochocińska – EC Żerań (szczyt poranny, poniedziałek).....	40
Rys. 6.	Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami na odcinku Płochocińska – EC Żerań (szczyt poranny, środa).....	41
Rys. 7.	Zróżnicowanie czasów przejazdu autobusów na odcink Światowida – Obrazkowa. Wyniki badań z poniedziałku.....	42
Rys. 8.	Zróżnicowanie czasów przejazdu autobusów na odcinku Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań. Wyniki badań z poniedziałku.....	42
Rys. 9.	Zróżnicowanie czasów przejazdu autobusów na odcinku Światowida – Obrazkowa . Wyniki badań ze środy.....	43
Rys. 10.	Zróżnicowanie czasów przejazdu autobusów na odcinku Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań. Wyniki badań ze środy.....	43
Rys. 11.	Znak F-10 proponowany do zamieszczenia przed wydzielonym pasem do skrętu w prawo w ul. Obrazkową.....	50
Rys. 12.	Znak F-10 proponowany do umieszczenia za skrzyżowaniem z ul. Płużnicką (wariant 1).....	52
Rys. 13.	Znak F-10 proponowany do umieszczenia za skrzyżowaniem z ul. Płużnicką (wariant 2).....	52
Rys. 14.	Znak F-10 proponowany do umieszczenia przed skrzyżowaniem z ul. Przaśną.....	54
Rys. 15.	Schemat organizacji ruchu na zachodniej jezdni ul. Modlińskiej na odcinku od początku do końca wiaduktu oraz wlotu ul. Płochocińskiej w kierunku centrum	59
Rys. 16.	Schemat propozycji wydzielienia pasa autobusowego na odcinku Konwaliowa – EC Żerań.....	62

1 WSTĘP

1.1 Podstawa opracowania

Prezentowany raport przedstawia wyniki analizy i oceny skuteczności wprowadzenia wydzielonego pasa autobusowego na ul. Modlińskiej w Warszawie na odcinku Światowida – EC Żerań. Zrealizowany został przez TRANSEKO Sp.j., na zamówienie Zarządu Dróg Miejskich, ul. Chmielna 120, 00-801 Warszawa.

1.2 Cel i zakres opracowania

Celem pracy było przeanalizowanie warunków ruchu autobusów ZTM, w korytarzu ul. Modlińskiej na odcinku funkcjonowania pasa autobusowego oraz ocena skuteczności jego działania.

Analiza i ocena skuteczności funkcjonowania wydzielonego pasa autobusowego została określona na podstawie zestawienia i porównania wyników badań ruchu, przeprowadzonych „PRZED” oraz „PO” wydzieleniu pasa autobusowego na ul. Modlińskiej.

W ramach niniejszego opracowania wykorzystano pomiary ruchu przeprowadzone w korytarzu ul. Modlińskiej, w październiku 2004 roku, na potrzeby studium wykonalności pasa autobusowego na analizowanym odcinku.

Badania ruchu, potwierdzające zasadność działań podejmowanych w kierunku uprzywilejowania autobusów, wykonane „PO” wprowadzeniu wydzielonego pasa autobusowego na ul. Modlińskiej przeprowadzone zostały w marcu 2006 (ponad 10 miesięcy po wprowadzeniu pasa).

Zakres zadań wykonanych w opracowaniu obejmował:

- Charakterystykę stanu istniejącego wraz z zidentyfikowaniem linii autobusowych korzystających z pasa autobusowego.
- Przeprowadzenie badań ruchu, w tym:
 - pomiarów natężenia i napełnienia samochodów osobowych,
 - pomiarów napełnienia autobusów,
 - pomiarów czasów przejazdu autobusów i samochodów osobowych,
 - pomiarów strat czasu autobusów i samochodów osobowych.
- Opracowanie wyników pomiarów w tym:
 - określenie natężeń ruchu samochodowego na analizowanych odcinkach,
 - określenie natężeń ruchu autobusowego,
 - określenie wielkości przewozów w komunikacji autobusowej,
 - określenie czasów przejazdu, prędkości jazdy i strat czasu w komunikacji autobusowej,
 - określenie czasów przejazdu, prędkości jazdy i strat czasu w komunikacji indywidualnej.
- Ocenę efektów wprowadzenia wydzielonego pasa autobusowego w stosunku do wyników badań ruchu przeprowadzonych przed jego wprowadzeniem (październik 2004r), w tym:
 - określenie zysków czasu pasażerów,

- określenie korzyści eksploatacyjnych,
 - określenie wpływu na warunki ruchu innych użytkowników odcinka drogi.
- Ocenę funkcjonowania pasa autobusowego wraz ze wskazaniem ewentualnych korekt sposobu wprowadzenia pasa autobusowego dla zwiększenia jego efektywności.
 - Podsumowanie i sformułowanie wniosków z pracy.

2 STAN ISTNIEJĄCY - KOMUNIKACJA AUTOBUSOWA

Ulica Modlińska jest ciągiem komunikacyjnym klasy GP, stanowiącym przedłużenie na terenie miasta drogi krajowej nr 61. Na całym analizowanym odcinku od skrzyżowania z ul. Światowida do wjazdu na Most Grota Roweckiego ulica ta ma dwie jezdnie rozdzielone pasem dzielącym.

Ulica Modlińska pełni ważne funkcje komunikacyjne z uwagi na:

- obsługę transportu publicznego (komunikacja autobusowa) i ruchu indywidualnego z północno-wschodnich obszarów miasta (dzielnica Białołęka) w kierunku do centrum Warszawy, w tym doprowadzanie ruchu do najbardziej na północ wysuniętego mostu na Wiśle – Mostu Grota Roweckiego,
- obsługę transportu publicznego (komunikacja autobusowa) i ruchu indywidualnego z miejscowości podwarszawskich takich jak Jabłonna, Legionowo, Nowy Dwór Mazowiecki, Nieporęt czy Białołęka,
- obsługę ruchu dalekiego zasięgu o charakterze źródłowo-docelowym i tranzytowym.

W celu poprawienia warunków dojazdu mieszkańców północno-wschodnich rejonów Warszawy (w tym osiedla Tarchomin) oraz mieszkańców strefy podmiejskiej (Jabłonna, Legionowo, Nieporęt) do centrum Warszawy, zdecydowano się na usprawnienie funkcjonowania komunikacji autobusowej poprzez wydzielenie pasa autobusowego na odcinku Światowida – EC Żerań o łącznej długości ok. 3 000m.

Pas autobusowy na całym odcinku funkcjonuje jako wydzielony wzdłuż prawej krawędzi zachodniej jezdni ul. Modlińskiej, na odcinku od skrzyżowania z ul. Światowida do EC Żerań. Zorganizowany jest on dla autobusów jadących w kierunku centrum Warszawy i obowiązuje w dni powszednie w godzinach od 6 do 10 rano.

Pas autobusowy wykorzystywany jest przez 18 linii autobusowych, w tym:

- 7 linii zwykłych – stałych (linie nr 101, 104, 126, 133, 144, 152, 186),
- 1 linię zwykłą – okresową (linia nr 326),
- 1 linię przyspieszoną – okresową (linia nr 404),
- 5 linii przyspieszonych – stałych (linie nr 508, 509, 510, 511, 518),
- 1 linię ekspresową (linia nr E-4),
- 2 linie podmiejskie – stałe (linie nr 705, 723),
- 1 linię podmiejską – okresową (linia nr 801).

Poniżej przedstawiono charakterystykę eksploatacyjną tych linii pod względem organizacji przewozów (przebieg linii, kierunek jazdy po opuszczeniu odcinka ul. Modlińskiej, częstotliwości kursowania autobusów w godzinach szczytu, udział kursów obsługiwanych przez tabor niskopodłogowy).

Linia 101:

- Linia zwykła miejska.
- Przystanki krańcowe: NOWODWORY – METRO POLITECHNIKA

- Przebieg: *Światowida – Świętosławskiego – Świderska – Porajów – Myśluborska – Obrazkowa – **Modlińska** – Jagiellońska – Rondo Starzyńskiego – Jagiellońska – Targowa – Al. Zieleniecka – Most Poniatowskiego – Wioślarska – Ludna – Książęca – Pl. Trzech Krzyży – Al. Ujazdowskie – Piękna – Pl. Konstytucji – Waryńskiego.*
- Po zjeździe z ul. Modlińskiej autobusy jadą prosto wzdłuż ul. Jagiellońskiej, w kierunku Ronda Starzyńskiego.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 4 wozy/godz.
- Linia jest obsługiwana w 50% przez autobusy niskopodłogowe.

Linia 104:

- Linia zwykła miejska.
- Przystanki krańcowe: NOWODWORY – BRÓDNO – PODGRODZIE
- Przebieg: *Światowida – **Modlińska** – Płochocińska - Marywilska – Płochocińska – Białolecka – Kopijników – Łabiszyńska – Kondratowicza – Chodecka – Krasnobrodzka.*
- Na wlocie skrzyżowania ul. Modlińskiej z ul. Płochocińską autobusy skręcają w lewo, opuszczając analizowany odcinek trasy.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 1 wóz/godz. Linie obsługują wyłącznie autobusy niskopodłogowe.

Linia 126:

- Linia zwykła miejska.
- Przystanki krańcowe: TARCHOMIN – CH MARKI
- Przebieg: *Świętosławskiego – Świderska – Mehoffera – **Modlińska** – Toruńska – Wysockiego – Bartnicza – Wyszogrodzka – Chodecka – Łojewska – Łabiszyńska – Toruńska – parking przy centrum handlowym.*
- Na węźle Trasy Toruńskiej autobusy skręcają w lewo.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 3 wozy/godz. Linie obsługują wyłącznie autobusy niskopodłogowe.

Linia 133:

- Linia zwykła miejska.
- Przystanki krańcowe: CHOSZCZÓWKA – ŻERAŃ FSO
- Przebieg: *Raciborska – Przytulna – Henrykowska – Wyganowska – Raciborska – Mehoffera – Światowida – **Modlińska.***
- Bezpośrednio po zjeździe z ul. Modlińskiej następuje koniec trasy na przystanku krańcowym ŻERAŃ FSO.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 2 wozy/godz. Linie obsługują wyłącznie autobusy niskopodłogowe.

Linia 144:

- Linia zwykła miejska.
- Przystanki krańcowe: BUKÓW – DW. WSCHODNI (KIJOWSKI)

- Przebieg: *Główna – Gąsiorowskiej – Pzyrzecze – Modlińska – Aluzyjna – **Modlińska** – Mehoffera – Topolowa – Światowida – Milenijna – Światowida – Modlińska – Jagiellońska – Dąbrowszczaków – Inżynierska – Wileńska – Targowa – Kijowska.*
- Po zjeździe z ul. Modlińskiej autobusy jadą prosto wzdłuż ul. Jagiellońskiej, w kierunku Ronda Starzyńskiego.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 4 wozy/godz. Linie obsługują wyłącznie autobusy niskopodłogowe.

Linia 152:

- Linia zwykła miejska.
- Przystanki krańcowe: BIAŁOLEKA DWORSKA – PL. HALLERA
- Przebieg: *Ciupagi – Zegarynki – Żyrardowska – Watuszewska – Bohaterów – Klasyków – **Modlińska** – Światowida – Myśluborska – Obrazkowa – Modlińska – Toruńska – Wysockiego – Budowlana – Chodecka – Kondratowicza – Św. Wincentego – Gilarska – Samarytanka – Jórskiego – Radzywińska – Trocka – Pratulińska – Handlowa – Myszkowska – Barkocińska – Ossowskiego – Kołowa – Św. Wincentego – 11 listopada – Ratuszowa – Namysłowska – Szymanowskiego – Pl. Hallera – Jagiellońska – Pl. Hallera.*
- Na węźle Trasy Toruńskiej autobusy skręcają w lewo.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 2 wozy/godz. Linia jest obsługiwana w 50% przez autobusy niskopodłogowe.

Linia 186:

- Linia zwykła miejska.
- Przystanki krańcowe: TARCHOMIN – METRO WILANOWSKA
- Przebieg: *Świętosławskiego – Świderska – Mehoffera – Światowida – Myśluborska – Obrazkowa – **Modlińska** – Most Grota-Roweckiego – Al. Armii Krajowej – Al. Prymasa Tysiąclecia – Rondo Zesłańców Syberyjskich – Bitwy Warszawskiej 1920 r. – Banacha – Pawińskiego – Korotyńskiego – Mołdawska – Raclawicka – Żwirki i Wigury – Sasanki – Marynarska – Al. Wilanowska – Al. Lotników – Puławska – Al. Wilanowska.*
- Na węźle Trasy Toruńskiej autobusy skręcają w prawo na Most Grota-Roweckiego.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 5 wozów/godz. W dni powszednie autobusy niskopodłogowe obsługują znikomą liczbę kursów.

Linia 326:

- Linia zwykła, miejska - okresowa.
- Przystanki krańcowe: NOWODWORY – SUWALSKA
- Przebieg: *Światowida – Świętosławskiego – Świderska – Porajów – Myśluborska – Obrazkowa – **Modlińska** – Ekspresowa – Fleminga – Ekspresowa – Modlińska – Płochocińska – Marywilka – Odlewnicza – Anapol – Rembielińska – Bazylińska – Wysockiego – Bartnicza – Wyszogrodzka – Chodecka – Kondratowicza – Łabiszyńska*
- Na wlocie skrzyżowania ul. Modlińskiej z ul. Płochocińską autobusy skręcają w lewo, opuszczając analizowany odcinek trasy.
- Maksymalna częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 3 wozy/godz. Linia nie jest obsługiwana przez autobusy niskopodłogowe.

Linia 404:

- Linia przyspieszona miejska - okresowa.
- Przystanki krańcowe: TARCHOMIN – PL. NARUTOWICZA
- Przebieg: *Świętosławskiego – Świderska – Mehoffera – Światowida – Myśluborska – Obrazkowa – **Modlińska** – Most Grota-Roweckiego – Al. Armii Krajowej – Al. Prymasa Tysiąclecia – Rondo Zesłańców Syberyjskich – Bitwy Warszawskiej 1920 - Grójecka*
- Z ul. Modlińskiej autobusy skręcają w prawo na Most Grota-Roweckiego.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 6 wozów/godz. Linia nie jest obsługiwana przez autobusy niskopodłogowe.

Linia 508:

- Linia przyspieszona miejska - stała.
- Przystanki krańcowe: NOWODWORY – DW. ZACHODNI
- Przebieg: *Światowida – Świętosławskiego – Świderska – Porajów – Myśluborska – Obrazkowa – **Modlińska** – Most Grota-Roweckiego – Al. Armii Krajowej – Słowackiego – Pl. Wilsona.*
- Z ul. Modlińskiej autobusy skręcają w prawo na Most Grota-Roweckiego.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 6 wozów/godz. Większość kursów obsługują autobusy niskopodłogowe.

Linia 509:

- Linia przyspieszona miejska - stała.
- Przystanki krańcowe: NOWODWORY – GOCLAW
- Przebieg: *Światowida – Myśluborska – Obrazkowa – **Modlińska** – Jagiellońska – Rondo Starzyńskiego – Jagiellońska – Św. Cyryla i Metodego – Targowa – Zieleniecka – Rondo Waszyngtona – Waszyngtona – Saska – Egipska – Bora Komorowskiego.*
- Z ul. Modlińskiej autobusy jadą prosto ul. Jagiellońską, w kierunku Ronda Starzyńskiego.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 6 wozów/godz. W godzinach szczytu niewielką część kursów obsługują autobusy niskopodłogowe.

Linia 510:

- Linia przyspieszona miejska - stała.
- Przystanki krańcowe: NOWODWORY – DW. CENTRALNY
- Przebieg: *Światowida – Myśluborska – Obrazkowa – **Modlińska** – Most Grota-Roweckiego – Al. Armii Krajowej – Słowackiego – Ks. Popiełuszki – Pl. Grunwaldzki – Al. Jana Pawła II – Rondo „Radosława” – Al. Jana Pawła II – Rondo ONZ – Świętokrzyska – Emilii Plater – Al. Jerozolimskie – jezdnia północna Dw. Centralnego*
- Z ul. Modlińskiej autobusy skręcają w prawo na Most Grota-Roweckiego.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 6 wozów/godz. Znikomą część kursów obsługują autobusy niskopodłogowe.

Linia 511:

- Linia przyspieszona miejska - stała.
- Przystanki krańcowe: BUKÓW – PL. WILSONA
- Przebieg: *Główna – Gąsiorowskiej – Przyrzecze – **Modlińska** – Aluzyjna – Modlińska – Most Grota – Roweckiego – Al. Armii Krajowej – Słowackiego – Pl. Wilsona.*
- Z ul. Modlińskiej autobusy skręcają w prawo na Most Grota-Roweckiego.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 6 - 8 wozów/godz. Linię obsługują wyłącznie autobusy niskopodłogowe.

Linia 518:

- Linia przyspieszona miejska - stała.
- Przystanki krańcowe: NOWODWORY – PL. TRZECH KRZYŻY
- Przebieg: *Światowida – Świętosławskiego – Świderska – Porajów – Myśluborska – Światowida – **Modlińska** – Jagiellońska – Rondo Starzyńskiego – Starzyńskiego – Most Gdański – Słomińskiego – Międzyparkowa – Bonifraterska – Pl. Krasieńskich – Miodowa – Krakowskie Przedmieście – Nowy Świat – Rondo De Gaulle’a – Nowy Świat – Pl. Trzech Krzyży*
- Z ul. Modlińskiej autobusy jadą prosto ul. Jagiellońską w kierunku Ronda Starzyńskiego.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 6 wozów/godz. Ponad połowę kursów obsługują autobusy niskopodłogowe.

Linia E-4:

- Linia ekspresowa miejska.
- Przystanki krańcowe: NOWODWORY – PL. WILSONA
- Przebieg: *Światowida – **Modlińska** – Most Grota-Roweckiego – Wybrzeże Gdyńskie – Krasieńskiego – Pl. Wilsona.*
- Z ul. Modlińskiej autobusy jadą skręcają w prawo na Most Grota-Roweckiego.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinie szczytu porannego wynosi 18 wozów/godz. W godzinie szczytu popołudniowego 12 wozów/godz. Linia nie jest obsługiwana przez autobusy niskopodłogowe

Linia 705:

- Linia podmiejska - stała.
- Przystanki krańcowe: BIAŁOBRZEGI – ŻERAŃ FSO
- Przebieg: *Al. Wojska Polskiego (Białobrzegi) – Al. Wojska Polskiego – Zegrzyńska – Jana Kazimierza (Nieporęt) – Jana Kazimierza (Stanisławów) – Jana Kazimierza (Rembelszczyzna) – Płochocińska – **Modlińska.***
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 4 wozy/godz. Niewielką część kursów obsługują autobusy niskopodłogowe.

Linia 723:

- Linia podmiejska - stała.
- Przystanki krańcowe: LEGIONOWO – ŻERAŃ FSO
- Przebieg: *Sowińskiego – Warszawska (Legionowo) – Zegrzyńska – **Modlińska (Jabłonna) - Modlińska.***
- Bezpośrednio po zjeździe z ul. Modlińskiej następuje koniec trasy na przystanku krańcowym ŻERAŃ FSO.
- Częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 7 wozy/godz. Znikomą część kursów obsługują autobusy niskopodłogowe.

Linia 801:

- Linia podmiejska - okresowa.
- Przystanki krańcowe: LEGIONOWO – ŻERAŃ FSO
- Przebieg: *Suwalna – Cynkowa – Al. Legionów – Kard. Wyszyńskiego – Parkowa – Krakowska - Sobieskiego – Warszawska (Legionowo) – Zegrzyńska – **Modlińska (Jabłonna) – Modlińska.***
- Bezpośrednio po zjeździe z ul. Modlińskiej następuje koniec trasy na przystanku krańcowym ŻERAŃ FSO.
- Maksymalna częstotliwość kursowania autobusów w godzinach szczytu wynosi 8 wozów/godz. Linia nie jest obsługiwana przez autobusy niskopodłogowe.

3 BADANIA RUCHU

3.1 Wstęp

W celu określenia skuteczności wprowadzenia wydzielonego pasa autobusowego na ul. Modlińskiej w Warszawie, w ramach niniejszego opracowania, przeprowadzono badania ruchu. Wykonano je po ok. 10 miesiącach funkcjonowania pasa. W ramach badań wykonano następujące pomiary: natężenia ruchu samochodów osobowych i autobusów, czasy przejazdu i liczbę pasażerów w komunikacji autobusowej, czasy przejazdu i liczbę pasażerów w komunikacji indywidualnej oraz prędkości pojazdów komunikacji indywidualnej i zbiorowej. Wyniki badań posłużyły do oceny wielkości przewozów pasażerskich oraz warunków ruchu w komunikacji indywidualnej i autobusowej, a następnie do porównania ich z wynikami badań przeprowadzonych przed funkcjonowaniem pasa autobusowego.

Pomiary przeprowadzone zostały w kierunku do centrum Warszawy dla przekrojów: Światowida – Obrazkowa, Obrazkowa – Płochocińska, Płochocińska - wyjazd z EC Żerań, wyjazd z EC Żerań - wyjazd na most.

Pomiary natężenia samochodów osobowych, napełnienia i czasu przejazdu autobusów odbyły się niezależnie w ciągu dwóch dni powszednich, w tym jeden pomiar w poniedziałek (20 marca 2006), a drugi w środę (8 marca 2006) w godzinie szczytu porannego (7.00-8.00).

Pomiar czasu przejazdu i napełnienia samochodów osobowych oprócz wyżej wymienionych dni przeprowadzono dodatkowo w poniedziałek 3 kwietnia, w celu sprawdzenia uzyskanych wcześniej wyników.

3.2 Natężenia i średnie napełnienie samochodów osobowych

Natężenia

Wyniki pomiarów natężenia ruchu samochodowego w ciągu ul. Modlińskiej, od ul. Światowida do wjazdu na Most Grota Roweckiego wskazują na dość duże i rosnące w kierunku do centrum miasta, natężenia ruchu. Porównanie wyników pomiarów natężeń ruchu pomierzonych w październiku 2004 roku z wynikami pomiarów przeprowadzonych w marcu 2006 wskazuje, że nastąpił wyraźny wzrost liczby samochodów osobowych w ciągu godziny szczytu porannego, kształtujący się na poziomie od 20,5% do 39,7% w zależności od odcinka. Wielkości ruchu samochodowego, pomierzonego w marcu 2006 r. przedstawiają się następująco:

- na odcinku od ul. Światowida do ul. Obrazkowej odnotowano:
 - ok. 2320 samochodów osobowych/godzinę (poniedziałek); w stosunku do pomiarów z 2004 roku nastąpił wzrost o 40,6% (ok. 670 samochodów osobowych);
 - ok. 2290 samochodów osobowych/godzinę (środa); wzrost o 38,8% (ok. 640 samochodów osobowych);
- na odcinku od Obrazkowej do ul. Płochocińskiej;
 - ok. 2280 samochodów osobowych/godzinę (poniedziałek), wzrost o 20% (ok. 380 samochodów osobowych);
 - ok. 2300 samochodów osobowych/godzinę (środa), wzrost o 21,1% (ok. 400 samochodów osobowych);
- na odcinku od ul. Płochocińskiej do wjazdu z EC Żerań:

- ok. 5100 samochodów osobowych/godzinę (poniedziałek), wzrost o 27,5% (ok. 1100 samochodów osobowych);
- ok. 5300 samochodów osobowych/godzinę (środa), wzrost o 32,5% (ok. 1300 samochodów osobowych).

Pomiary natężenia samochodów osobowych wykonane w marcu 2006, podczas trzech niezależnych dni wskazują, że ruch jest na podobnym poziomie w każdym z tych dni.

Generalnie, odnotowany wzrost natężenia ruchu samochodów osobowych można uznać za zjawisko niepożądane, jeżeli odniesie się to do celów jakie ma przynosić uprzywilejowanie komunikacji zbiorowej w korytarzu transportowym. Wzrost ten może wynikać z ogólnego wzrostu ruchu samochodowego jaki następuje w Warszawie w ostatnich latach oraz ze zwiększenia przepustowości ciągu ul. Modlińskiej, wynikającego z uporządkowania organizacji ruchu jaka nastąpiła wraz z wprowadzeniem pasa autobusowego. W pewnym stopniu różnica w natężeniach ruchu uzyskanych w roku 2006 w stosunku do 2004 może wynikać także z wykonywania badań w dwóch różnych okresach pomiarowych (2004 – październik, 2006 – marzec).

Zestawienie wyników pomiaru natężenia samochodów osobowych na poszczególnych odcinkach ul. Modlińskiej przedstawiono w tabl. 1.

Tabl. 1. Ul. Modlińska, natężenia i napełnienia samochodów osobowych. Kierunek do Centrum, szczyt poranny.

Odcinek	PRZED		PO						Średni wzrost
	Liczba samochodów osobowych w ciągu godziny	Średnie napełnienie	Poniedziałek			Środa			
			Liczba samochodów osobowych w ciągu godziny	Wzrost	Średnie napełnienie	Liczba samochodów osobowych w ciągu godziny	Wzrost	Średnie napełnienie	
Światowida – Obrazkowa	1650	1,33	2320	40,6%	1,32	2290	38,8%	1,54	39,7%
Obrazkowa – Płochocińska	1900	1,33	2280	20%	1,45	2300	21,1%	1,45	20,5%
Płochocińska – EC Żerań	4000	1,33	5100	27,5%	1,57	5300	32,5%	1,6	30,0%
Średnie napełnienie na odcinku ul. Światowida – EC Żerań	1,33		1,45			1,53			30,1%

Napełnienia

Pomiar napełnień w samochodach osobowych wskazuje, że na odcinku ul. Modlińskiej, od Światowida do Mostu Grota – Roweckiego, nastąpił wzrost średniego napełnienia o ok. 0,16 osoby na samochód osobowy (z 1,33 na 1,49 – średnia z dwóch dni pomiarowych, ze wszystkich badanych odcinków).

Średnia liczba osób znajdujących się w samochodzie osobowym jest na zbliżonym poziomie w poniedziałek i środę i wynosi odpowiednio 1,45 i 1,53 osoby na samochód, co daje średnią na poziomie 1,49.

Wzrost średniej liczby osób przypadających na samochód osobowy jest efektem pozytywnym. Prawdopodobnie wiąże się to ze zwiększeniem ruchu dojazdowego do Warszawy oraz ze zwiększaniem się tendencji do podwożenia osób.

Zestawienie wyników napełnienia uzyskanych podczas pomiarów w latach 2004 i 2006 przedstawiono w tabl. 1.

3.3 Czesy przejazdu i prędkości samochodów osobowych

W tabl. 2 zestawiono wyniki porównania czasów przejazdu samochodów osobowych oraz średnich prędkości komunikacyjnych na ciągu ul. Modlińskiej od ul. Światowida do EC Żerań w szczycie porannym z marca 2006 w stosunku do wyników pomiarów z października 2004.

Tabl. 2. Ul. Modlińska. Czesy przejazdów i prędkości samochodów osobowych, szczyt poranny

Odcinek	PRZED		PO			
	Średni czas przejazdu	Prędkość komunik.	Poniedziałek		Środa	
			Średni czas przejazdu	Prędkość komunik.	Średni czas przejazdu	Prędkość komunik.
	[s]	[km/h]	[s]	[km/h]	[s]	[km/h]
Światowida – Obrazkowa	607,0	3,4	115,3	18,7	120,0	18,0
Obrazkowa - Płochocińska	1054,0	4,2	405	8,9	327,3	11,0
Płochocińska - wyjazd z EC Żerań	482,0	11,5	383,7	16,9	387,7	16,7
RAZEM	2 143	5,54	904	13,54	835	14,66

Uzyskane wyniki wskazują na:

- Skrócenie czasu potrzebnego na przejechanie przez samochody osobowe odcinka ul. Modlińskiej od skrzyżowania z ul. Światowida do EC Żerań o ok. 21,2 minut, (z ok. 35,7 minut do ok. 14,5 minut – średnia z dwóch dni).

- Skrócenie czasu przejazdu na analizowanym odcinku powoduje wzrost średniej prędkości komunikacyjnej samochodów osobowych o ok. 150% (z 5,6 km/h na 14,1 km/h).
- Największą różnicę pomiędzy pomiarami z lat 2004 i 2006, a co za tym idzie poprawę warunków ruchu dla samochodów osobowych odnotowano na odcinku pomiędzy ul. Światowida a Obrazkową, gdzie nastąpił wzrost prędkości o ok. 441%, czyli o 15 km/h (z 3,4 na 18,4 – średnia z dwóch dni).
- Na pozostałych odcinkach odnotowano mniejszy, chociaż także znaczący wzrost prędkości, który wyniósł ok. 138% (z 4,2 km/h na 10 km/h) pomiędzy ul. Obrazkową i Płochocińską oraz 46% (z 11,5 na 16,8 km/h) pomiędzy ul. Płochocińską a EC Żerań.
- Najgorsze warunki ruchu samochodów osobowych odnotowano na odcinku pomiędzy ul. Obrazkową a Płochocińską, jednak i na tym odcinku sytuacja poprawiła się w stosunku do badań przeprowadzonych przed wprowadzeniem pasa autobusowego (mimo, że średnia prędkość jest na dość niskim poziomie - ok. 10 km/h to i tak nastąpił wzrost średniej prędkości o ok. 138%).
- Wyjątkowo duże straty czasu samochodów na odcinku ul. Modlińskiej, jakie odnotowano podczas pomiarów przeprowadzonych przed wprowadzeniem pasa autobusowego, w październiku 2004 r., od skrzyżowania z ul. Światowida do skrzyżowania z ul. Płochocińską oraz bardzo niskie średnie prędkości przejazdu samochodów: od 3,4 do 4,2 km/h zbadane były w czasie jednodniowego pomiaru. Odnotowane tego dnia straty czasu samochodów osobowych były wyjątkowo duże i zaznaczano, że nie występowały one codziennie. Tak więc uzyskane wyniki odnośnie wzrostu prędkości oraz odnotowane skrócenie czasów przejazdu mogą być zawyżone. Odnosi się to także do odnotowanego obecnie większego natężenia ruchu, które przy obecnie wyższej płynności ruchu może być większe. Nie ulega jednak wątpliwości, że mimo zredukowania jednego pasa autobusowego warunki ruchu samochodów osobowych nie pogorszyły się, a wręcz poprawiły, co jest wynikiem głównie uporządkowania ruchu.
- Generalnie w trakcie badań w marcu 2006 odnotowano zdecydowanie lepsze warunki ruchu samochodów w okresie szczytu porannego, w porównaniu do października 2004 r. Mimo, że nadal odnotowywane są straty czasu użytkowników samochodów osobowych, to uległy one zdecydowanej redukcji i w rezultacie osiągane są wyższe średnie prędkości przejazdu, od ok. 10 km/h na odcinku od skrzyżowania z ul. Obrazkową do skrzyżowania z ul. Płochocińską do ok. 18,4 km/h na odcinku od skrzyżowania z ul. Światowida do Obrazkowej.
- Porównując wyniki badań uzyskanych z trzech dni pomiarowych z funkcjonującym pasem autobusowym, można stwierdzić, że lepsze warunki ruchu odnotowano w środę, kiedy to średnia prędkość wyniosła 14,7 km/h, a czas przejazdu badanego odcinka był średnio o 69 sekundy krótszy.

3.4 Czasy przejazdu autobusów

W tabl. 3 oraz tabl. 4 zestawiono wyniki porównania czasów przejazdu autobusów komunikacji miejskiej na ciągu ul. Modlińskiej od ul. Światowida do wyjazdu z EC Żerań, czyli na odcinku funkcjonowania pasa autobusowego. Porównanie przeprowadzono dla czasów uzyskiwanych w szczycie porannym w stosunku do: czasów w warunkach ruchu swobodnego (wg rozkładu jazdy w dzień świąteczny) oraz czasów przed wprowadzeniem wydzielonego pasa autobusowego.

Tabl. 3. Ul. Modlińska. Czasy przejazdów oraz prędkości komunikacyjnych.

Typ linii	Szczyt poranny							
	Ruch swobodny		Przed wprowadzeniem pasa autobusowego		Po wprowadzeniu pasa autobusowego			
	Czas przejazdu	Średnia prędkość komunikacyjna	Czas przejazdu	Średnia prędkość komunikacyjna	Poniedziałek		Środa	
					Czas przejazdu	Średnia prędkość komunikacyjna	Czas przejazdu	Średnia prędkość komunikacyjna
	[s]	[km/h]	[s]	[km/h]	[s]	[km/h]	[s]	[km/h]
Odcinek Światowida – Obrazkowa								
<i>Linia zwykła</i>	90,0	23,0	109,0	19,0	85	25,4	98	22,0
<i>Linia przyspieszona</i>	70,0	29,6	98,0	21,1	92	23,5	106	20,4
<i>Linia podmiejska</i>	90,0	23,0	117,0	17,7	81	26,7	103	21,0
Odcinek Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań								
<i>Linia zwykła</i>	300,0	33,0	1094,0	9,0	463	21,8	496	20,3
<i>Linia przyspieszona</i>	280,0	35,4	1113,0	8,9	458	22,0	459	22,0
<i>Linia podmiejska</i>	300,0	33,0	1114,0	8,9	484	20,8	494	20,4
<i>Linia ekspresowa</i>	240,0	41,3	1047,0	9,5	432	23,3	440	22,9

Tabl. 4. Ul. Modlińska. Straty czasu w komunikacji autobusowej.

Typ linii	Szczyt poranny						
	Ruch swobodny		Przed wprowadzeniem pasa autobusowego		Po wprowadzeniu pasa autobusowego		
					Poniedziałek		Środa
	Czas przejazdu	Czas przejazdu	Straty czasu w stosunku do ruchu swobodnego	Straty czasu w stosunku do ruchu swobodnego	Zyski czasu przejazdu w stosunku do ruchu przed wprowadzeniem pasa	Straty czasu w stosunku do ruchu swobodnego	Zyski czasu przejazdu w stosunku do ruchu przed wprowadzeniem pasa
[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	
Odcinek Światowida – Obrazkowa							
<i>Linia zwykła</i>	90,0	109,0	19,0	-5,0	24,0	8,0	11,0
<i>Linia przyspieszona</i>	70,0	98,0	28,0	22,0	6,0	36,0	-8,0
<i>Linia podmiejska</i>	90,0	117,0	27,0	-9,0	36,0	13,0	14,0
Odcinek Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań							
<i>Linia zwykła</i>	300,0	1094,0	794,0	163,0	631,0	196,0	598,0
<i>Linia przyspieszona</i>	280,0	1113,0	833,0	178,0	655,0	179,0	654,0
<i>Linia podmiejska</i>	300,0	1114,0	814,0	184,0	630,0	194,0	620,0
<i>Linia ekspresowa</i>	240,0	1047,0	807,0	192,0	615,0	200,0	607,0

Uzyskane wyniki wskazują na:

- Ogólną poprawę czasu przejazdu autobusów na odcinku ul. Modlińskiej od skrzyżowania z ul. Światowida do skrzyżowania z ul. Obrazkową, w tym:
 - w przypadku pomiarów wykonanych w poniedziałek poprawie uległy czasy przejazdu wszystkich rodzajów linii. Dla pomiarów dokonanych w typowym dniu tygodnia – środa, gorsze czasy przejazdu zanotowano jedynie dla linii przyspieszonych;
 - w przypadku **linii zwykłych** zanotowano znaczną poprawę warunków ruchu. **Czas przejazdu** odnotowany w poniedziałek jest **o 24 sekundy krótszy** niż czas przejazdu przed wprowadzeniem pasa, natomiast w środę **o 11 sekund**. W poniedziałek średni czas przejazdu jest lepszy niż w ruchu swobodnym o 5 sekund, co świadczy o szybszej jeździe niż wynikałoby to z rozkładu w dni świąteczne;
 - w przypadku **linii przyspieszonych** w pierwszy dzień tygodnia zanotowano **6 – sekundową poprawę** w stosunku do ruchu przed wprowadzeniem pasa, natomiast w typowy dzień tygodnia 8 – sekundowe pogorszenie;
 - w przypadku **linii podmiejskich** w obu badanych dniach **zanotowano poprawę** w stosunku do wyników analizy przeprowadzanej przed wprowadzeniem wydzielonego

pasa; odpowiednio o **36 sekund w poniedziałek** oraz o **14 sekund w środę**; dodatkowo wyniki z poniedziałku były lepsze średnio o 9 sekund od czasów przejazdu wynikających z rozkładów świątecznych.

- **Zdecydowaną poprawę czasu przejazdów autobusów** na odcinku ul. Modlińskiej od skrzyżowania z ul. Obrazkową do wyjazdu z EC Żerań, w tym:
 - w przypadku **linii zwykłych** odnotowano **poprawę** od 598 sek. (dla środy) do 631 sek. (dla poniedziałku), czyli o **ok. 10 minut** w stosunku do przejazdu przed wprowadzeniem wydzielonego pasa; straty czasu w stosunku do ruchu swobodnego występują jednak nadal i wynoszą odpowiednio: 196 sek. – środa i 163 sek. – poniedziałek;
 - w przypadku **linii przyspieszonych** odnotowano **poprawę** od 654 sek. (dla środy) do 655 sek. (dla poniedziałku), czyli o **ok. 11 minut** w stosunku do przejazdu przed wprowadzeniem wydzielonego pasa; straty czasu w stosunku do ruchu swobodnego wynoszą odpowiednio: 179 sek. – środa, 178 sek. – poniedziałek;
 - w przypadku linii podmiejskich odnotowano **poprawę** od 620 sek. (dla środy) do 630 sek. (dla poniedziałku), czyli o **ok. 10,5 minuty** w stosunku do przejazdu przed wprowadzeniem wydzielonego pasa; straty czasu w stosunku do ruchu swobodnego wynoszą odpowiednio: 194 sek. – środa, 184 sek. – poniedziałek;
 - w przypadku linii ekspresowych odnotowano **poprawę** od 607 sek. (dla środy) do 615 sek. (dla poniedziałku), czyli o **ok. 10 minut** w stosunku do przejazdu przed wprowadzeniem wydzielonego pasa; straty czasu w stosunku do ruchu swobodnego wynoszą odpowiednio: 200 sek. – środa, 192 sek. – poniedziałek.

Łączne zyski czasów autobusów w szczycie porannym na długości wprowadzenia wydzielonego pasa autobusowego - od skrzyżowania z ul. Światowida do wyjazdu z EC Żerań, oszacowano na poziomie:

- w przypadku **linii zwykłych** – od **609 (środa) do 655 sek.** (poniedziałek) w stosunku do warunków ruchu występujących w okresie przed wprowadzeniem pasa,
- w przypadku **linii przyspieszonych** – od **646 (środa) do 661 sek.** (poniedziałek) w stosunku do warunków ruchu występujących w okresie przed wprowadzeniem pasa,
- w przypadku **linii podmiejskich** – od **634 (środa) do 666 sek.** (poniedziałek) w stosunku do warunków ruchu występujących w okresie przed wprowadzeniem pasa,
- w przypadku **linii ekspresowych** – od **607 (środa) do 615 sek.** (poniedziałek) w stosunku do warunków ruchu występujących w okresie przed wprowadzeniem pasa (odcinek od skrzyżowania z ul. Obrazkową do wyjazdu z EC Żerań).

Bardzo duże straty czasu w komunikacji autobusowej przed wprowadzeniem wydzielonego pasa w szczycie porannym powodowały bardzo niskie prędkości jazdy autobusów na poszczególnych odcinkach ul. Modlińskiej. Po jego wprowadzeniu uległy one poprawie. W przypadku odcinka ul. Światowida – ul. Obrazkowa niewielkiej, natomiast jeżeli chodzi o odcinek ul. Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań zdecydowanej:

- na odcinku od skrzyżowania z ul. Światowida do skrzyżowania z ul. Obrazkową:
 - w przypadku **linii zwykłych** wzrost prędkości z 19,0 km/h do **22,0-25,4 km/h**;
 - w przypadku **linii przyspieszonych** wzrost prędkości z 21,1 km/h do **20,4-23,5 km/h**;
 - w przypadku **linii podmiejskich** wzrost prędkości z 17,7 km/h do **21,0 do 26,7 km/h**.
- na odcinku od skrzyżowania z ul. Obrazkową do wyjazdu z EC Żerań:

- w przypadku **linii zwykłych** wzrost prędkości z 9,0 km/h do **20,3-21,8 km/h**;
- w przypadku **linii przyspieszonych** wzrost prędkości z 8,9 km/h do **22,0 km/h**;
- w przypadku **linii podmiejskich** wzrost prędkości z 8,9 km/h do **20,4-20,8 km/h**;
- w przypadku **linii ekspresowych** wzrost prędkości z 9,5 km/h do **22,9-23,3 km/h**.

W tabl. 5 przedstawiono zmienność czasów przejazdów uzyskiwanych w poszczególnych typach linii na odcinkach wydzielonego pasa ruchu dla autobusów:

- na odcinku od skrzyżowania z ul. Światowida do skrzyżowania z ul. Obrazkową:
 - w przypadku **linii zwykłych** czas przejazdu waha się **od 60 sek.** (poniedziałek) **do 124 sek.** (środa);
 - w przypadku **linii przyspieszonych** **od 61 sek.** (poniedziałek) **do 147 sek.** (środa);
 - w przypadku **linii podmiejskich** **od 44 sek.** (środa) **do 160 sek.** (środa).
- na odcinku od skrzyżowania z ul. Obrazkową do wyjazdu z EC Żerań:
 - w przypadku **linii zwykłych** czas przejazdu waha się **od 355 sek.** (poniedziałek) **do 650 sek.** (środa);
 - w przypadku **linii przyspieszonych** **od 328 sek.** (środa) **do 677 sek.** (poniedziałek);
 - w przypadku **linii podmiejskich** **od 351 sek.** (poniedziałek) **do 747 sek.** (poniedziałek);
 - w przypadku **linii ekspresowych** **od 297 sek.** (poniedziałek) **do 587 sek.** (poniedziałek).

Tabl. 5. Ul. Modlińska. Minimalne i maksymalne czasy przejazdu autobusów.

Typ linii	Szczyt poranny			
	Po wprowadzeniu pasa autobusowego			
	Poniedziałek		Środa	
	Min	Maks	Min	Maks
	[s]	[s]	[s]	[s]
Odcinek Światowida – Obrazkowa				
<i>Linia zwykła</i>	60	120	70	124
<i>Linia przyspieszona</i>	61	129	66	147
<i>Linia podmiejska</i>	65	111	44	160
Odcinek Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań				
<i>Linia zwykła</i>	355	639	401	650
<i>Linia przyspieszona</i>	332	677	328	570
<i>Linia podmiejska</i>	351	747	387	589
<i>Linia ekspresowa</i>	297	587	330	563

Podsumowując należy stwierdzić, że:

- Występują znaczące **zyski czasu w komunikacji autobusowej** na ul. Modlińskiej na odcinku od ul. Światowida do wyjazdu z EC Żerań, wynikające z wprowadzenia wydzielonego pasa autobusowego. Sięgają one od 609 sek. do 666 sek. – czyli **ponad 10 minut**, przy czym zyski te są szczególnie duże na odcinku od ul. Obrazkowej do EC Żerań.
- **Poprawa czasów przejazdu w komunikacji autobusowej** oznacza także poprawę prędkości komunikacyjnych autobusów, w tym na najgorszym odcinku (od ul. Obrazkowej do wyjazdu z EC Żerań) **z poziomu ok. 9 km/h na ok. 21 km/h.**
- Pomimo wprowadzenia wydzielonego pasa autobusowego **występują duże wahania czasów przejazdu autobusów.** Dla odcinka ul. Światowida – ul. Obrazkowa największe wahania zanotowano dla linii podmiejskiej: czas przejazdu **od 44 do 160 sekund**, czyli 116 sekund, natomiast dla odcinka ul. Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań dla linii podmiejskiej: **od 351 sekund do 747 sekund**, czyli 396 sekund. Potwierdza to występowanie zakłóceń funkcjonowania pasa autobusowego, wynikających z niskiego stopnia respektowania organizacji ruchu przez kierujących samochodami osobowymi.

3.5 Napełnienia autobusów z podziałem na kategorie linii.

W tabl. 6 i tabl. 7 zestawiono wyniki badania napełnień w komunikacji autobusowej na ciągu ul. Modlińskiej, od ul. Światowida do wjazdu na Most Grota Roweckiego, w szczycie porannym z okresu przed wprowadzeniem pasa autobusowego (październik 2004 r.) oraz po wprowadzeniu pasa autobusowego (marzec) 2006, w dwa niezależne dni (poniedziałek i środa). Porównanie w danych przekrojach uzależnione zostało od dostępnych wyników pomiarów przeprowadzonych w okresie przed wydzieleniem pasa dla autobusów.

Odcinek pomiędzy ul. Obrazkową i Płochocińską:

Przed wprowadzeniem pasa autobusowego w przekroju tym funkcjonowało 16 linii autobusowych, w tym:

- 8 linii zwykłych (101, 104, 126, 133, 152, 186, 302, 326);
- 5 linii przyspieszonych (404, 508, 509, 510, 518);
- 2 linie podmiejskie (723, 801);
- 1 linia ekspresowa (E – 4).

Po wprowadzeniu pasa autobusowego funkcjonuje 17 linii autobusowych:

- 8 linii zwykłych (101, 104, 126, 133, 144, 152, 186, 326);
- 6 linii przyspieszonych (404, 508, 509, 510, 511, 518);
- 2 linie podmiejskie (723, 801);
- 1 linia ekspresowa (E – 4).

Podczas godziny pomiaru odnotowano 108 autobusów przejeżdżających analizowany odcinek.

W tabl. 6 przedstawiono wielkości potoków pasażerskich „PRZED” i „PO” wprowadzeniu pasa autobusowego.

Tabl. 6. Ul. Modlińska. Liczba pasażerów autobusów na odcinku pomiędzy Obrazkową i Płochocińską (pomiar w ciągu godziny).

Typ linii	PRZED		PO			
	Szczyt poranny	Udział % poszczególnych typów linii	Poniedziałek		Środa	
			Szczyt poranny	Udział % poszczególnych typów linii	Szczyt poranny	Udział % poszczególnych typów linii
Linie zwykłe	620	12,5 %	1061	17,7%	761	14,8%
Linie przyspieszone	2345	46,0 %	2276	38,1%	1886	36,7%
Linie podmiejskie	735	14,5%	1114	18,6%	1071	20,8%
Linia ekspresowa	1371	27,0 %	1529	25,6%	1427	27,7%
RAZEM	5071	100,0 %	5980	100,0%	5145	100,0%

Uzyskane wyniki pozwalają na następujące wnioski:

- **Z komunikacji autobusowej na ul. Modlińskiej korzysta bardzo duża liczba pasażerów: w godzinie szczytu porannego (ok. 6000 pasażerów w poniedziałek i ok. 5150 pasażerów w środę).** Uzasadnia to funkcjonowanie wydzielonego pasa autobusowego i (w zależności od przyjmowanego standardu obsługi pasażerów) częstotliwość kursowania autobusów co 1-2 minuty.
- **Wprowadzenie pasa autobusowego spowodowało wzrost liczby pasażerów w przekroju pomiędzy ul. Obrazkową i Płochocińską o ok. 900 pasażerów/godzinę (o ok. 18%) w poniedziałek oraz o ok. 74 pasażerów/godzinę (o ok. 1,5%) w środę.**
- Podobnie jak przed wprowadzeniem pasa, dominujące znaczenie dla obsługi pasażerów mają linie przyspieszone i ekspresowe: 7 linii autobusowych przewozi 63,7% pasażerów w poniedziałek i 64,4% w środę. Udział ich jednak spadł o ok. 8,6% porównując do wyników pomiarów z 2004 r, w tym:
 - w odniesieniu do liczby pasażerów na liniach przyspieszonych odnotowano spadek o ok. 70 osób w poniedziałek i ok. 460 w środę;
 - w odniesieniu do liczby pasażerów linii ekspresowej odnotowano wzrost o ok. 160 w poniedziałek i ok. 55 w środę.
- Spadek liczby pasażerów linii przyspieszonych został zniwelowany zdecydowanym wzrostem liczby pasażerów linii zwykłych i podmiejskich, na których odnotowano łącznie o ok. 820 pasażerów więcej w poniedziałek oraz o ok. 480 pasażerów więcej w środę. W związku z tym wzrósł udział linii zwykłych i podmiejskich w przewozach autobusowych w tym korytarzu, w tym:
 - linii zwykłych: z 12,5% do 17,7% w poniedziałek i do 14,8% w środę,
 - linii podmiejskich: z 14,5% do 18,6% w poniedziałek i do 20,8% w środę.

Odcinek pomiędzy ul. Płochocińską a EC Żerań

Przed wprowadzeniem pasa autobusowego w przekroju tym funkcjonowało 15 linii autobusowych, w tym:

- 6 linii zwykłych (101, 126, 133, 152, 186, 302);
- 5 linii przyspieszonych (404, 508, 509, 510, 518);
- 3 linie podmiejskie (705, 723, 801);
- 1 linia ekspresowa (E – 4).

Po wprowadzeniu pasa autobusowego funkcjonuje 16 linii autobusowych:

- 6 linii zwykłych (101, 126, 133, 144, 152, 186);
- 6 linii przyspieszonych (404, 508, 509, 510, 511, 518);
- 3 linie podmiejskie (705, 723, 801);
- 1 linia ekspresowa (E – 4).

Podczas godziny pomiaru odnotowano 116 autobusów przejeżdżających analizowany odcinek.

W tabl. 7 przedstawiono wielkości potoków pasażerskich „PRZED” i „PO” wprowadzeniu pasa autobusowego.

Tabl. 7. Liczba pasażerów w ciągu godziny na odcinku pomiędzy Płochocińską i EC Żerań

Typ linii	PRZED		PO			
	Szczyt poranny	Udział % poszczególnych typów linii	Poniedziałek		Środa	
			Szczyt poranny	Udział % poszczególnych typów linii	Szczyt poranny	Udział % poszczególnych typów linii
Linie zwykłe	777	13,5 %	1391	17,8%	1305	18,0%
Linie przyspieszone	2807	47,0 %	3365	43,1%	3054	42,2%
Linie podmiejskie	1132	19,0 %	1264	16,2%	982	13,6%
Linia ekspresowa	1234	20,5 %	1793	22,9%	1892	26,2%
RAZEM	5950	100 %	7813	100,0%	7233	100,0%

Uzyskane wyniki pozwalają na następujące wnioski:

- **Z komunikacji autobusowej na ul. Modlińskiej korzysta bardzo duża liczba pasażerów: w godzinie szczytu porannego (ok. 7800 pasażerów w poniedziałek i ok. 7200 w środę).** Uzasadnia to funkcjonowanie wydzielonego pasa autobusowego i (w zależności od przyjmowanego standardu obsługi pasażerów) częstotliwość kursowania autobusów co 1-1,5 minuty.
- Na odcinku pomiędzy ul. Płochocińską a wyjazdem z EC Żerań **po wprowadzeniu pasa autobusowego odnotowano zdecydowany wzrost liczby pasażerów w ciągu godziny,**

który wyniósł **ok. 31%** (ok. 1860 pasażerów/godzinę) w **poniedziałek** oraz **21,6%** (ok. 1280 pasażerów/godzinę) w **środe**;

- Po wprowadzeniu pasa autobusowego dominujące znaczenie dla obsługi pasażerów mają nadal linie przyspieszone i ekspresowa (7 linii obsługuje 66% pasażerów w poniedziałek, co daje ok. 5160 pasażerów w ciągu godziny oraz 68,4% w środe - ok. 4950 pasażerów/godzinę). Udział tych linii w obsłudze pasażerów jest na podobnym poziomie jak przed wprowadzeniem pasa (67,5 %) jednak liczba pasażerów jest większa o ok. 1200 w poniedziałek i o ok. 910 w środe.
- Wzrósł udział 6 linii zwykłych w przewozach autobusowych – z poziomu 13,5% osób do 17,8 % w poniedziałek i 18% w środe.
- Porównanie udziału linii podmiejskich wskazuje na jego spadek (z 19% na ok. 16,2% w poniedziałek i 13,6% w środe), jednak liczba pasażerów obsługiwanych przez 3 linie autobusowe utrzymuje się na zbliżonym poziomie i wynosi 1264 (wzrost o 132) w poniedziałek oraz 982 (spadek o 150) w środe. Tak więc spadek udziału linii podmiejskich nie oznacza spadku liczby pasażerów tych linii. Zmniejszenie udziału procentowego w przewożeniu potoku pasażerskiego linii podmiejskich spowodowany jest przepływem liczby pasażerów do pozostałych linii. Zaobserwowano znaczną wymianę pasażerów linii podmiejskich i przyspieszonych na przystanku „Ekspresowa”.

3.6 Ocena napelnień autobusów według linii – przekrój na wysokości EC Żerań

W tabl. 8 przedstawiono zestawienie wyników badania napelnień w komunikacji autobusowej na ciągu ul. Modlińskiej w przekroju na wysokości EC Żerań, w podziale na poszczególne linie autobusowe. Badania wykonane „PRZED” i „PO” wydzieleniu pasa dla autobusów pozwoliły na analizę wykorzystania poszczególnych linii autobusowych i ocenę wpływu podjętych działań na zachowania komunikacyjne.

Uzyskane wyniki potwierdzają:

- Dominujące znaczenie linii przyspieszonych i ekspresowych dla obsługi pasażerów. Największa liczba pasażerów korzysta z linii ekspresowej E-4 – ok. 1840 pasażerów/godzinę (ok. 24,6%), przy średniej liczbie pasażerów na autobus na poziomie 118 osób. Po wprowadzeniu pasa autobusowego udział linii ekspresowej E-4 w przewozach wzrósł o 4,1%.
- Przed wprowadzeniem pasa znaczący udział w realizacji przewozów miały 3 linie przyspieszone: 508, 509 i 510 z których w sumie korzystało ok. 2170 pasażerów, czyli ok. 36% ogólnej liczby przewożonych pasażerów. Po wprowadzeniu pasa autobusowego oraz nowej linii przyspieszonej (511) liczba pasażerów rozłożyła się na 4 linie (508, 509, 510, 511). Pomimo, że liczba pasażerów na poszczególnych (wcześniej istniejących) liniach spadła, to ogólna liczba pasażerów linii przyspieszonych niewiele wzrosła i obecne 4 linie obsługują w sumie 2240 osób – 29,8%.
- Wśród linii podmiejskich:
 - nastąpił spadek pasażerów w linii 801, która przed wprowadzeniem pasa autobusowego była najlepiej wykorzystywana (PRZED: ok. 490 pasażerów/godzinę i 8% przewozów; PO: ok. 310 pasażerów i ok. 4,2%),
 - wzrosło znaczenie linii 723, która jest teraz najlepiej wykorzystywana (PRZED: ok. 350 pasażerów – 6,5% przewozów, PO: 440 – 5,9%),

- wzrosło także znaczenie linii 705 (PRZED: ok. 300 pasażerów i 5% przewozów, PO: 370 – 5%).
- Wśród linii zwykłych:
 - najlepiej wykorzystywana jest linia 186 (PRZED: ok. 430 pasażerów/godzinę i 7,5% przewozów, PO: 450 – 6%),
 - zdecydowanie wzrosła liczba pasażerów w autobusach najslabiej wykorzystywanej linii zwykłej 101, która przed wydzieleniem pasa dla autobusów przewoziła jedynie 31 pasażerów na godzinę co stanowiło ok. 0,5% przewozów pasażerskich w tym korytarzu, natomiast obecnie odnotowano ok. 310 pasażerów i wzrost znaczenia tej linii do poziomu 4,1%,
 - podobne zmiany odnotowano na linii 126, gdzie wprowadzenie pasa autobusowego spowodowało wzrost liczby pasażerów w ciągu godziny z 53 do 140 oraz wzrost udziału w przewozach pasażerskich w tym korytarzu z 1% do 1,9%.

Z punktu widzenia średniego napełnienia autobusów, najlepsze wykorzystanie występuje na liniach:

- E-4 – 118 pasażerów na autobus;
- 518 – 92 pasażerów na autobus;
- 509 – 87 pasażerów na autobus;
- 705 – 84 pasażerów na autobus;

a najslabsze:

- 801 – 45 pasażerów na autobus;
- 133 – 40 pasażerów na autobus;
- 152 – 36 pasażerów na autobus.

Badania wykazały, że średnie napełnienie autobusów „PRZED” i „PO” wprowadzeniu pasa autobusowego praktycznie nie zmieniło się i jest na poziomie nieco większym niż 70 osób na pojazd. Jednak przy zwiększeniu częstotliwości kursowania autobusów oznacza to, że nastąpiło zwiększenie liczby przewożonych pasażerów i tym samym zwiększenie atrakcyjności komunikacji autobusowej w tym korytarzu transportowym.

Tabl. 8. Zestawienie wyników badania napełnień w autobusach poszczególnych linii - szczyt poranny.

Nr linii	Typ linii	Liczba pasażerów/ godzinę			Udział linii w przewozach			Średnia liczba pasażerów na autobus według pomiar			Częstotliwość kursowania wg pomiaru (rozkład) [wozów/godz.]		
		PRZED	PO		PRZED	PO		PRZED	PO		PRZED	PO	
			Poniedziałek	Środa		Poniedziałek	Środa		Poniedziałek	Środa		Poniedziałek	Środa
E - 4	ekspresowa	1234	1793	1892	20,5 %	22,9%	26,2%	112	120	116	13	15	16
509	przyspieszona	901	534	426	15,0 %	6,8%	5,9%	129	89	85	7	6	5
510	przyspieszona	659	747	682	11,0 %	9,6%	9,4%	73	83	76	11	9	9
511	przyspieszona	-	687	587	-	8,8%	8,1%	-	77	59	-	9	10
508	przyspieszona	610	473	345	10,0 %	6,1%	4,8%	68	68	69	10	7	5
801	podmiejska	489	319	305	8,0 %	4,1%	4,2%	54	46	44	7	7	7
186	zwykła	431	470	428	7,5 %	6,0%	5,9%	72	59	54	5	8	8
723	podmiejska	346	459	418	6,5 %	5,9%	5,8%	49	51	53	8	9	8
518	przyspieszona	328	556	626	5,5 %	7,1%	8,7%	82	93	90	5	6	7
404	przyspieszona	309	368	388	5,0 %	4,7%	5,4%	62	62	65	6	6	6
705	podmiejska	297	486	259	5,0 %	6,2%	3,6%	59	81	87	4	6	3
302	zwykła	147	-	-	2,5 %	0,0%	0,0%	37	-	-	3	-	-
133	zwykła	65	77	81	1,0 %	1,0%	1,1%	33	39	41	2	2	2
126	zwykła	53	138	139	1,0 %	1,8%	1,9%	18	46	47	3	3	3
152	zwykła	50	79	62	1,0 %	1,0%	0,9%	59	40	31	2	2	2
101	zwykła	31	313	304	0,5 %	4,0%	4,2%	31	63	61	2	5	5
144	zwykła	-	314	291	-	4,0%	4,0%	-	63	59	-	5	5
RAZEM		5950	7813	7233	100%	100%	100%	73	75	72	88	105	101

3.7 Porównanie komunikacji autobusowej i indywidualnej pod względem liczby przewożonych osób

W tabl. 9 i tabl. 10 przedstawiono porównanie liczby osób w komunikacji autobusowej i indywidualnej.

W przekroju pomiarowym w rejonie ul. Ekspresowej uzyskane wyniki wskazują że:

- W godzinie szczytu porannego większa liczba osób podróżuje komunikacją autobusową, przy podziale zadań przewozowych:
 - w poniedziałek: 64,4% w komunikacji autobusowej i 35,6% w samochodach osobowych,
 - w środę: 60,7% w komunikacji autobusowej i 39,7% w samochodach osobowych.
- Generalnie wzrosła liczba pasażerów w ciągu godziny szczytu porannego, na tym odcinku, o ok. 1300 osób, w tym w samochodach osobowych średnio o ok. 880 osób, a w autobusach o ok. 420 osób.
- Spowodowało to obniżenie udziału komunikacji autobusowej w podziale zadań przewozowych na tym odcinku z 67 do 62,6% (średnia z dwóch dni).
- Autobusy, których natężenie wynosi ok. 104 na godzinę nadal przewożą zdecydowanie więcej pasażerów w ciągu godziny niż samochody osobowe, których w ciągu godziny odnotowano aż ok. 2290.

Liczbę pasażerów komunikacji indywidualnej oraz zbiorowej na odcinku pomiędzy ul. Obrazkową a Płochocińską PRZED wprowadzeniem pasa autobusowego oraz PO w rozbięciu na poszczególne dni przedstawiono w tabl.9.

Tabl. 9. Porównanie liczby osób podróżujących autobusami i samochodami osobowymi na odcinku Obrazkowa - Płochocińska

Rodzaj linii	PRZED		PO			
	Liczba osób w autobusach w ciągu godziny	Liczba osób w samochodach osobowych w ciągu godziny	Poniedziałek		Środa	
			Liczba osób w autobusach w ciągu godziny	Liczba osób w samochodach osobowych w ciągu godziny	Liczba osób w autobusach w ciągu godziny	Liczba osób w samochodach osobowych w ciągu godziny
Linie zwykłe	620	1884 x 1,33 = 2506	1061	2280 x 1,45 = 3437	761	2300 x 1,45 = 3335
Linie przyspieszone	2345		2276		1886	
Linia ekspresowa	1371		1114		1071	
Linie podmiejskie	735		1529		1427	
Razem	5071	2506	5980	3306	5145	3335
Podział zadań przewozowych	67%	33%	64,4%	35,6%	60,7%	39,3%

W przekroju pomiarowym w rejonie EC Żerań uzyskane wyniki wskazują że:

- W godzinie szczytu porannego nieco większa liczba osób podróżuje komunikacją indywidualną, przy podziale zadań przewozowych:
 - w poniedziałek: 49,4% w komunikacji autobusowej i 50,6% w samochodach osobowych,
 - w środę: 46% w komunikacji autobusowej i 54% w samochodach osobowych.
- Generalnie wzrosła liczba pasażerów na tym odcinku o ok. 4 060 osób, w tym w samochodach osobowych średnio o ok. 2 490 osób i o ok. 1570 pasażerów w komunikacji autobusowej.
- Spowodowało to obniżenie udziału komunikacji autobusowej w podziale zadań przewozowych na tym odcinku z 50,8 do 47,7% (średnia z dwóch dni).
- Pomimo wzrostu natężenia samochodów osobowych o ok. 31%, udział autobusów w podziale zadań przewozowych spadł niewiele. 103 autobusy, które odnotowano w ciągu godziny przewożą zbliżoną liczbę pasażerów jak samochody osobowe, których w ciągu godziny odnotowano aż ok. 5200.

Liczbę pasażerów komunikacji indywidualnej oraz zbiorowej na odcinku pomiędzy ul. Obrazkową a Płochocińską PRZED wprowadzeniem pasa autobusowego oraz PO w rozbiciu na poszczególne dni przedstawiono w tabl. 10.

Tabl. 10. Porównanie liczby osób podróżujących autobusami i samochodami osobowymi na odcinku Płochocińska – EC Żerań.

PRZED			PO			
Rodzaj linii	Liczba osób w autobusach w ciągu godziny	Liczba osób w samochodach osobowych w ciągu godziny	Poniedziałek		Środa	
			Liczba osób w autobusach w ciągu godziny	Liczba osób w samochodach osobowych w ciągu godziny	Liczba osób w autobusach w ciągu godziny	Liczba osób w samochodach osobowych w ciągu godziny
Linie zwykłe	777	4334 x 1,33 = 5764	1391	5100 x 1,57 = 8 007	1305	5300 x 1,6 = 8480
Linie przyspieszone	2807		3365		3054	
Linia ekspresowa	1234		1264		982	
Linie podmiejskie	1132		1793		1892	
Razem	5950	5754	7813	8 007	7233	8 480
Podział zadań przewozowych	50,8%	49,2%	49,4%	50,6%	46,0%	54,0%

3.8 Porównanie komunikacji autobusowej i indywidualnej pod względem czasu przejazdu i prędkości.

Wprowadzenie pasa autobusowego na ul. Modlińskiej spowodowało zdecydowane polepszenie warunków ruchu autobusów.

Porównując czasy przejazdu autobusów i samochodów osobowych na długości istniejącego pasa autobusowego można stwierdzić, że:

- Na odcinku pomiędzy ul. Światowida a Obrazkową, pomiary przeprowadzone w poniedziałek wykazały, że podróż wykonywana autobusami jest średnio o ok. 35 sekund krótsza, w tym:
 - w przypadku linii zwykłych o 30 sekund,
 - w przypadku linii przyspieszonych o 23 sekundy,
 - w przypadku linii ekspresowych o 52 sekundy,
 - oraz w przypadku linii podmiejskich o 34 sekund.
- Natomiast pomiary przeprowadzone w środę wykazały, że podróż odbywana komunikacją zbiorową, na odcinku Światowida - Obrazkowa jest średnio o ok. 24 sekundy krótsza, w tym:
 - w przypadku linii zwykłych o 22 sekundy,
 - w przypadku linii przyspieszonych o 16 sekund,
 - w przypadku linii ekspresowych o 39 sekund,
 - oraz w przypadku linii podmiejskich o 17 sekund.
- Badania wykonane w poniedziałek wykazały, że warunki ruchu pomiędzy ul. Obrazkową a EC Żerań, komunikacją zbiorową są zdecydowanie lepsze niż samochodami osobowymi, co potwierdzają średnie czasy przejazdu, krótsze o 330 sekund (5,5 minuty), w tym:
 - w przypadku linii zwykłych o 326 sekund (5,4 min),
 - w przypadku linii przyspieszonych o 331 sekund (5,5 min),
 - w przypadku linii ekspresowych o 305 sekund (5,1 min),
 - oraz w przypadku linii podmiejskich o 357 sekund (5,9 min).
- W środę odnotowano mniejsze różnice w czasach przejazdu odcinka Obrazkowa – EC Żerań pomiędzy autobusami a samochodami osobowymi, jednak również dość znaczne. Wyniosły one średnio 243 sekundy, czyli ok. 4 minuty, w tym:
 - w przypadku linii zwykłych o 219 sekund (3,7 min),
 - w przypadku linii przyspieszonych o 256 sekund (4,3 min),
 - w przypadku linii ekspresowych o 221 sekund (3,7 min),
 - oraz w przypadku linii podmiejskich o 275 sekund (4,6 min).

Porównanie średnich czasów przejazdu poszczególnych odcinków ul. Modlińskiej oraz średnich prędkości komunikacyjnych autobusów oraz samochodów osobowych przedstawiono w tabl. 11.

Tabl. 11. Średnie czasy przejazdu i prędkości komunikacyjne autobusów i samochodów osobowych na ul. Modlińskiej na długości funkcjonującego pasa autobusowego w szczycie porannym (wyniki dla dwóch niezależnych dni).

Rodzaj linii	Poniedziałek		Środa	
	Autobusy	Samochody osobowe	Autobusy	Samochody osobowe
Światowida – Obrazkowa				
Linie zwykłe	85 sek. (25,4 km/h)	115,3 sek. (18,7 km/h)	98 sek. (22 km/h)	120 sek. (18 km/h)
Linie przyspieszone	92 sek. (23,5 km/h)		106 sek. (20,4 km/h)	
Linia ekspresowa	64 sek. (33,8 km/h)		81 sek. (26,7 km/h)	
Linie podmiejskie	81 sek. (26,7 km/h)		103 sek. (21 km/h)	
Obrazkowa – EC Żerań				
Linie zwykłe	463 sek. (21,8 km/h)	788,7 sek. (12,8 km/h)	496 sek. (20,3 km/h)	715 sek. (14,1 km/h)
Linie przyspieszone	458 sek. (22 km/h)		459 sek. (22 km/h)	
Linia ekspresowa	484 sek. (20,8 km/h)		494 sek. (20,4 km/h)	
Linie podmiejskie	432 sek. (23,3 km/h)		440 sek. (22,9 km/h)	

4 EFEKTY PASA AUTOBUSOWEGO

4.1 Oszacowanie zysków czasu pasażerów komunikacji autobusowej

W tabl. 12 przedstawiono oszacowanie uzyskanych zysków czasu pasażerów komunikacji autobusowej na ciągu ul. Modlińskiej od skrzyżowania z ul. Światowida do wyjazdu z EC Żerań. Obliczenie wykonano dla godziny szczytu porannego.

Przeprowadzone pomiary wskazują, że wprowadzenie pasa autobusowego:

- przyniosło oszczędności czasu pasażerów na poziomie od **1 132 osobogodzin** (środa) do **1 280 osobogodzin** (poniedziałek); wyniki w przeliczeniu na jedną godzinę szczytu porannego;
- największe zyski przyniosło ograniczenie strat czasu autobusów linii przyspieszonych i ekspresowych – od 768 do 833 osobogodzin;
- zyski dla linii zwykłych oraz podmiejskich kształtowały się na podobnym poziomie – od 178 do 226 osobogodzin.

Tabl. 12. Ul. Modlińska. Uzyskane zyski czasu pasażerów w szczycie porannym.

Typ linii	Zyski czasu pasażerów/godzinę	
	Poniedziałek	Środa
	[s]	[s]
Linie zwykłe	815 257 (226 godzin)	669 498 (186 godzin)
Linie przyspieszone	1 953 947 (543 godzin)	1 717 937 (477 godzin)
Linie podmiejskie	795 042 (221 godzin)	641 875 (178 godzin)
Linia ekspresowa*	1 044 709 (290 godzin)	1 047 639 (291 godzin)
Razem	4 608 955 (1 280 godzin)	4 076 949 (1 132 godzin)

* nie uwzględniono zysków czasu pasażerów linii ekspresowej na odcinku Światowida – Obrazkowa, ponieważ w okresie prowadzonych pomiarów przed wprowadzeniem pasa nie funkcjonowała ona na tym odcinku

Układ linii autobusowych, na analizowanym odcinku ul. Modlińskiej, jaki obowiązywał podczas pomiarów w 2004 r. tj. przed wprowadzeniem wydzielonego pasa autobusowego, różni się od funkcjonującego w stanie istniejącym. Zmiany te nie są znaczne, ale zostały uwzględnione w celu porównania zysków czasów pasażerów z zakładanymi zyskami na etapie studium wykonalności (grudzień 2004).

Jedną z uwzględnionych zmian jest przebieg linii ekspresowej, której znaczenie w tym korytarzu transportowym jest bardzo istotne. Przed wprowadzeniem pasa autobusowego wzdłuż odcinka od ulicy Światowida do ul. Obrazkowej nie przebiegały linie ekspresowe. Obecnie linia ekspresowa przebiega przez ten odcinek, a dodatkowo korzysta z niego w ciągu

godziny więcej autobusów niż miało to miejsce wcześniej. Wynikiem tego jest znacznie większa liczba przewożonych pasażerów w stosunku do okresu przed wprowadzeniem pasa autobusowego.

W celu porównania zysków czasów pasażerów z zakładanymi zyskami w studium wykonalności (IDIM PW) przyjęto założenie, że liczba pasażerów w autobusach poszczególnych typów linii jest na tym odcinku taka sama jak przed wprowadzeniem pasa, natomiast czasy przejazdów autobusów uwzględniają skrócenie czasu przejazdu (wyniki pomiaru po jego wprowadzeniu).

Tabl. 13. Ul. Modlińska. Porównanie uzyskanych zysków czasu pasażerów z wartościami zakładanymi.

Typ linii	Zyski czasu pasażerów/godzinę		Zakładane zyski na etapie studium wykonalności
	Poniedziałek	Środa	
	[s]	[s]	
Linie zwykłe	496 786 (130 godz.)	437 935 (122 godz.)	675 804 (187 godz.)
Linie przyspieszone	1 744 580 (485 godz.)	1 709 108 (475 godz.)	2 296 300 (638 godz.)
Linie podmiejskie	793 395 (220 godz.)	765 051 (213 godz.)	1 673 328 (465 godz.)
Linia ekspresowa	649 308 (180 godz.)	640 862 (178 godz.)	1 230 516 (342 godz.)
Razem	3 657 069 (1 016 godz.)	3 552 957 (987 godz.)	5 875 948 (1 632 godz.)

Porównując wyniki badań z wartościami jakie zamierzano osiągnąć w wyniku wprowadzenia pasa autobusowego można stwierdzić, że uzyskano efekty na poziomie ok. **62%** (w przypadku poniedziałku) i **60%** (w przypadku innych dni tygodnia).

Ocena uzyskanych efektów w odniesieniu do poszczególnych rodzajów linii przedstawia się następująco:

- **linie zwykłe:**
 - poniedziałek – 70%,
 - środa – 65%,
- **linie przyspieszone:**
 - poniedziałek – 76%,
 - środa – 74%,
- **linie podmiejskie:**
 - poniedziałek – 47%,
 - środa – 46%,
- **linie ekspresowe:**
 - poniedziałek – 53%,
 - środa – 52%.

Przy tak przyjętych założeniach (liczba pasażerów na odcinku taka jak przed wprowadzeniem pasa) uzyskano miarodajną ocenę spełnienia oczekiwań stawianych wprowadzanemu pasowi autobusowemu. Analizując korzyści dla poszczególnych typów linii, stwierdzić można, że największy stopień realizacji planu osiągnięto w przypadku linii przyspieszonych. Z czasów przejazdu pomierzonych w poniedziałek wynika, że pas autobusowy generuje 76% zakładanych korzyści, natomiast dla środy 74%.

Natomiast najmniejsze korzyści, w stosunku do zakładanych uzyskują pasażerowie linii podmiejskich, bo tylko ok. 46%.

Podstawowym podwodem nie uzyskania pełnych korzyści z wprowadzenia pasa autobusowego, zakładanych w studium wykonalności jest sposób wyznaczenia pasa autobusowego, który nie gwarantuje, a co zakładano, pełnej separacji ruchu autobusowego i indywidualnego.

4.2 Oszacowanie korzyści eksploatacyjnych

W tabl. 14 przedstawiono oszacowanie zysków czasu autobusów na ciągu ul. Modlińskiej, od skrzyżowania z ul. Światowida do EC Żerań, jakie uzyskano po wprowadzeniu pasa.

Przeprowadzone oszacowanie wskazuje, że

- Wprowadzenie pasa autobusowego na odcinku ok. 3000 m i wyeliminowanie strat czasu autobusów w godzinie szczytu porannego przynosi oszczędności czasu autobusów na poziomie ok. **20,1 wozogodziny w poniedziałek i ok. 18,5 wozogodziny w środę**, w tym:
 - linie zwykłe: 5,2 wozogodziny (poniedziałek) i 4,8 wozogodziny (środa),
 - linie przyspieszone: 8 wozogodziny (poniedziałek) i 7,4 wozogodziny (środa),
 - linie podmiejskie: 3,7 wozogodziny (poniedziałek) i 3,1 wozogodziny (środa),
 - linia ekspresowa: 3,2 wozogodziny (poniedziałek) i 3,1 wozogodziny (środa).

Tabl. 14. Ul. Modlińska - zyski czasu autobusów w godzinie szczytu porannego.

Rodzaj linii	Zyski czasu autobusów/godzinę	
	Poniedziałek	Środa
	[s]	[s]
Linie zwykłe	18 587 (5,2 godz.)	17 474 (4,9 godz.)
Linie przyspieszone	28 904 (8 godz.)	26 702 (7,4 godz.)
Linie podmiejskie	13 176 (3,7 godz.)	11 164 (3,1 godz.)
Linia ekspresowa*	11 685 (3,2 godz.)	11 160 (3,1 godz.)
Razem	72 352 (20,1 godz.)	66 500 (18,5 godz.)

* nie uwzględniono zysków jakie przynosi linia ekspresowa na odcinku Światowida – Obrazkowa, ponieważ w okresie prowadzonych pomiarów przed wprowadzeniem pasa nie funkcjonowała ona na tym odcinku

W celu obiektywnego porównania korzyści eksploatacyjnych, jakie szacowano na etapie studium wykonalności przed wprowadzeniem pasa autobusowego do korzyści jakie przynosi obecnie funkcjonujący pas autobusowy, uwzględniono niewielkie zmiany jakie zaszły w przebiegu linii ekspresowej oraz różnicę w liczbie autobusów poszczególnych linii w ciągu godziny na analizowanym odcinku. W związku z tym policzono korzyści dla takiej samej liczby autobusów poszczególnych typów linii w ciągu godziny, jaka była odnotowana w pomiarach przeprowadzonych przed wprowadzeniem pasa. Jest to konieczne ponieważ wprowadzenie pasa autobusowego, poprawiło warunki ruchu autobusów przez co zwiększyła się przepustowość analizowanego odcinka i odnotowano większą liczbę autobusów. Liczba ta wzrosła:

- z 30 do ok. 60 autobusów na godzinę na odcinku Światowida – Obrazkowa (dodatkowo funkcjonuje linia ekspresowa) oraz
- z 88 do ok. 105 autobusów na godzinę na odcinku pomiędzy Obrazkową a EC Żerań.

Oszacowanie (na podstawie badań) korzyści eksploatacyjnych autobusów wskazuje że:

- ogólne korzyści eksploatacyjne wynoszą ok. 77% korzyści zakładanych w studium wykonalności IDiM PW,
- w przypadku poszczególnych typów linii w stosunku do efektów zakładanych w studium wykonalności IDiM PW, uzyskano następujący stopień realizacji:
 - od 75% do 80% dla linii zwykłych;
 - ok. 76% dla linii przyspieszonych;
 - 76-79% dla linii podmiejskich;
 - ok. 76% dla linii ekspresowych.

Zestawienie korzyści eksploatacyjnych jakie zakładano na etapie studium wykonalności z uzyskanymi na podstawie badań przedstawiono w tabl. 15.

Tabl. 15. Ul. Modlińska, Porównanie korzyści eksploatacyjnych autobusów uzyskanych na podstawie badań z wartościami zakładanymi w studium wykonalności.

Rodzaj linii	Zyski czasu autobusów/godzinę		
	Zakładane w studium wykonalności	Uzyskane z badań	
		Poniedziałek	Środa
	[s]	[s]	[s]
Linie zwykłe	16 070 (4,5 godz.)	12 860 (3,6 godz.)	12 070 (3,4 godz.)
Linie przyspieszone	30 961 (8,6 godz.)	23 610 (6,6 godz.)	23 504 (6,5 godz.)
Linie podmiejskie	15 871 (4,4 godz.)	12 510 (3,5 godz.)	11 990 (3,3 godz.)
Linia ekspresowa*	10 491 (2,9 godz.)	7 995 (2,2 godz.)	7 891 (2,2 godz.)
Razem	73 393 (20,4 godz.)	56 975 (15,8 godz.)	55 455 (15,4 godz.)

Podsumowując przedstawione wyniki należy stwierdzić, że funkcjonujący pas autobusowy poprawia warunki ruchu autobusów, co pociąga za sobą znaczne korzyści eksploatacyjne.

Zalety pasa autobusowego nie są jednak w pełni wykorzystywane. Korzyści jakie są możliwe do osiągnięcia zależą od skutecznego wyeliminowania zakłócania funkcjonowania pasa autobusowego przez samochody osobowe. Środkiem dla realizacji tego celu jest fizyczne wydzielenie pasa poprzez wprowadzenie np. separatorów, a przez to wyeliminowanie utrudnień w ruchu autobusów poruszających się po pasie. Stworzy to możliwość uzyskania pełnych efektów zakładanych w studium wykonalności IDiM PW, także w postaci dodatkowych oszczędności eksploatacyjnych autobusów.

4.3 Określenie wpływu na warunki ruchu innych użytkowników odcinka drogi

Porównanie badań warunków ruchu samochodów osobowych przeprowadzonych przed wprowadzeniem pasa autobusowego w październiku 2004 r. oraz po wprowadzeniu pasa w marcu 2006, wskazuje że funkcjonujący od ok. 10 miesięcy pas nie pogarsza warunków ruchu tej grupy pojazdów. Wręcz przeciwnie, średni czas przejazdu odcinka, na którym funkcjonuje pas autobusowy jest obecnie krótszy o ok. 21,2 minut, pomimo wzrostu natężenia ruchu od 20 do 40%. W wyniku tego wzrosła także o ok. 150% średnia prędkość komunikacyjna (obecnie jest na poziomie ok. 14,1 km) w stosunku do pomiarów wykonanych przed wprowadzeniem pasa.

Jak już wspomniano wcześniej, korzystny wpływ funkcjonowania pasa autobusowego na warunki ruchu samochodów osobowych może być nieco zawyżony. Badania warunków ruchu samochodów osobowych przed wprowadzeniem pasa autobusowego, prowadzono podczas jednodniowego pomiaru i przy odnotowanych wówczas wyjątkowo złych warunkach ruchu, mogą one być obciążone błędem. Natomiast warunki ruchu samochodów osobowych po wprowadzeniu pasa autobusowego, dla zwiększenia wiarygodności wyników, badano w ciągu trzech niezależnych dni. Wyniki uzyskane w poszczególnych dniach pomiarowych były jednak zbliżone. Wskazuje to z jednej strony na dość jednorodny warunek ruchu w poszczególnych dniach tygodnia oraz na występowanie znacznie lepszych warunków ruchu w porównaniu do stanu z przed wprowadzenia pasa autobusowego. Najlepsze warunki ruchu samochodów osobowych odnotowano na początkowym odcinku pasa tj. pomiędzy skrzyżowaniami z ul. Światowida i Obrazkową.

5 FUNKCJONOWANIE WYDZIELONEGO PASA AUTOBUSOWEGO NA UL. MODLIŃSKIEJ

5.1 Respektowanie przepisów przez użytkowników samochodów osobowych

Korzyści uzyskane z wydzielenia pasa autobusowego na ul. Modlińskiej są znaczące, ale jednak nie pełne. Jednym z problemów mających duży wpływ na właściwe funkcjonowanie pasa autobusowego jest brak respektowania przepisów przez kierujących samochodami osobowymi. Badania wykazały, że udział samochodów osobowych nieprawnie korzystających z pasa autobusowego w odniesieniu do wszystkich samochodów osobowych odnotowanych w danym przekroju, kształtuje się na poziomie od 20% do nawet 53% w zależności od odcinka i dnia.

Poszczególne odcinki pasa autobusowego charakteryzują się różnymi warunkami ruchu i zróżnicowanym stopniem przestrzegania przepisów przez kierowców. Ma to zasadniczy wpływ na funkcjonowanie pasa autobusowego na danych odcinkach.

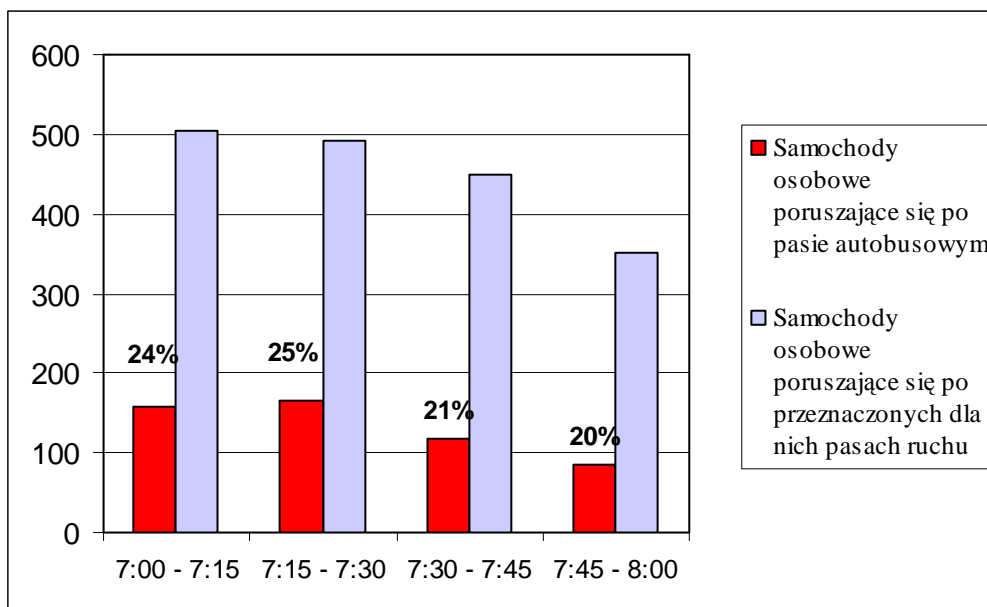
Odcinek Światowida – Obrazkowa

- Podczas pomiarów przeprowadzanych w poniedziałek, obserwowano, że liczba samochodów osobowych korzystających z pasa autobusowego w ciągu godziny wyniosła średnio ok. 23% (ok. 500 pojazdów w ciągu godziny), przy czym największą skłonność do wjeżdżania na pas autobusowy zauważono w okresie pomiędzy 7:15 a 7:30; maleje ona wraz ze zmniejszającym się natężeniem i im bliżej godziny 8.00.
- W środę, w trakcie pierwszych 30 minut pomiaru zauważono nieco większą liczbę samochodów osobowych na pasie autobusowym, niż w poniedziałek (ok. 27% pojazdów). W okresie drugich 30 minut zaobserwowano znaczny spadek liczby kierowców łamiących przepisy (do poziomu ok. 10%) co było spowodowane podjęciem kontroli pasa autobusowego przez policję (ok. godz. 7:35 - rys. 2), co ewidentnie wpłynęło na zmianę zachowań kierujących pojazdami i lepsze funkcjonowanie pasa autobusowego.

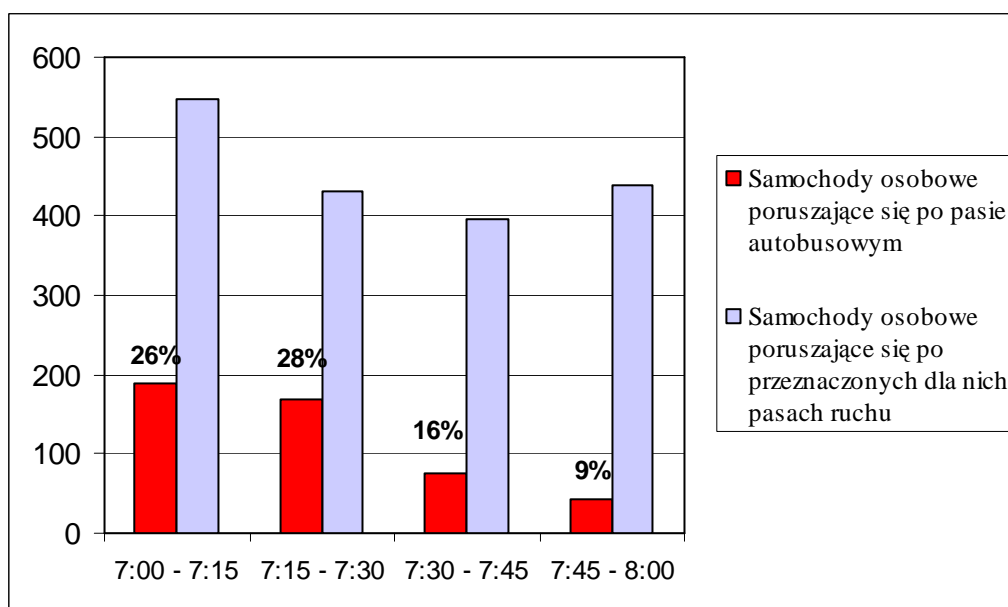
Porównanie liczby samochodów osobowych korzystających z pasa autobusowego oraz jadących zgodnie z przepisami, w poszczególnych interwałach 15 – minutowych, w okresie pomiędzy 7-mą, a 8-mą rano na odcinku Światowida- Obrazkowa przedstawiono w tabl. 16 oraz na rys. 1 i 2.

Tabl. 16. Ul. Modlińska – stopień respektowania pasa autobusowego przez kierujących samochodami osobowymi (zestawienie w podziale na odcinki i interwały 15 – minutowe).

Godzina	Poniedziałek				Środa			
	Samochody osobowe poruszające się po pasie autobusowym	Samochody osobowe poruszające się po przeznaczonych dla nich pasach ruchu	SUMA	% samochodów nie respektujących pasa autobusowego w stosunku do wszystkich pojazdów	Samochody osobowe poruszające się po pasie autobusowym	Samochody osobowe poruszające się po przeznaczonych dla nich pasach ruchu	SUMA	% samochodów nie respektujących pasa autobusowego w stosunku do wszystkich pojazdów
Światowida – Obrazkowa								
7:00 - 7:15	157	505	662	24%	189	546	735	26%
7:15 - 7:30	165	492	657	25%	169	432	601	28%
7:30 - 7:45	118	450	568	21%	76	395	471	16%
7:45 - 8:00	86	351	437	20%	44	438	482	9%
RAZEM	526	1798	2324	23%	478	1811	2289	21%
Obrazkowa – Płochocińska								
7:00 - 7:15	331	347	678	49%	274	296	570	48%
7:15 - 7:30	321	285	606	53%	316	292	608	52%
7:30 - 7:45	261	295	556	47%	276	299	575	48%
7:45 - 8:00	208	235	443	47%	250	294	544	46%
RAZEM	1121	1162	2283	49%	1116	1181	2297	49%
Płochocińska – EC Żerań								
7:00 - 7:15	190	1000	1190	16%	250	1178	1428	18%
7:15 - 7:30	183	1127	1310	14%	191	1177	1368	14%
7:30 - 7:45	185	1046	1230	15%	171	1191	1362	13%
7:45 - 8:00	176	1175	1350	13%	180	960	1140	16%
RAZEM	734	4346	5080	14%	792	4506	5298	15%



Rys. 1. Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami - odcinek Światowida – Obrazkowa (szczyt poranny, poniedziałek).



Rys. 2. Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami - odcinek Światowida – Obrazkowa (szczyt poranny, środa).

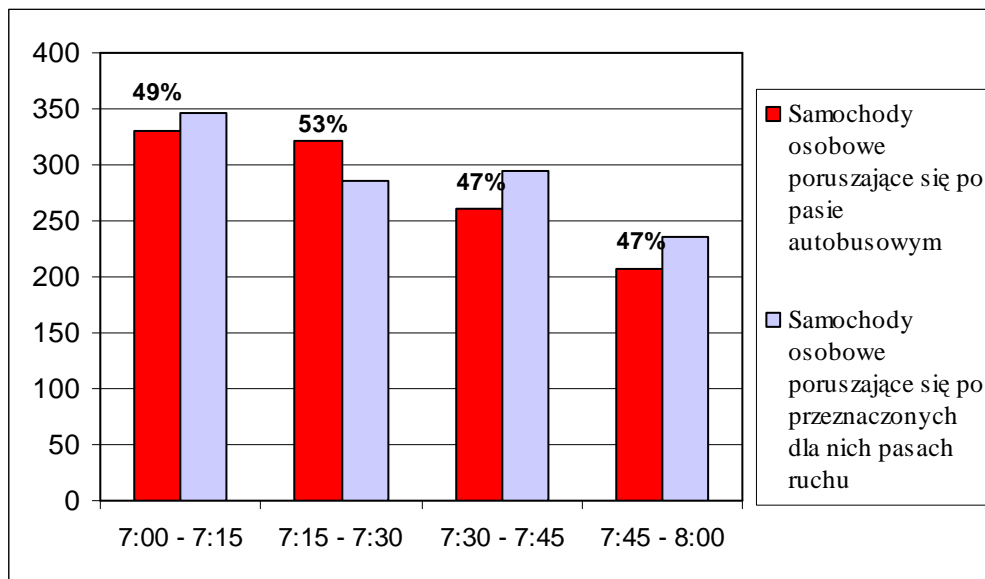
Odcinek Obrazkowa – Płochocińska

Badania wykazały, że jest to kluczowy odcinek wpływający na prawidłowe funkcjonowanie pasa autobusowego i na którym odnotowywane są największe straty czasu autobusów. Stąd istotne jest szczególne zabezpieczenie pasa autobusowego przed ingerencją pojazdów nieuprawnionych. W szczególności:

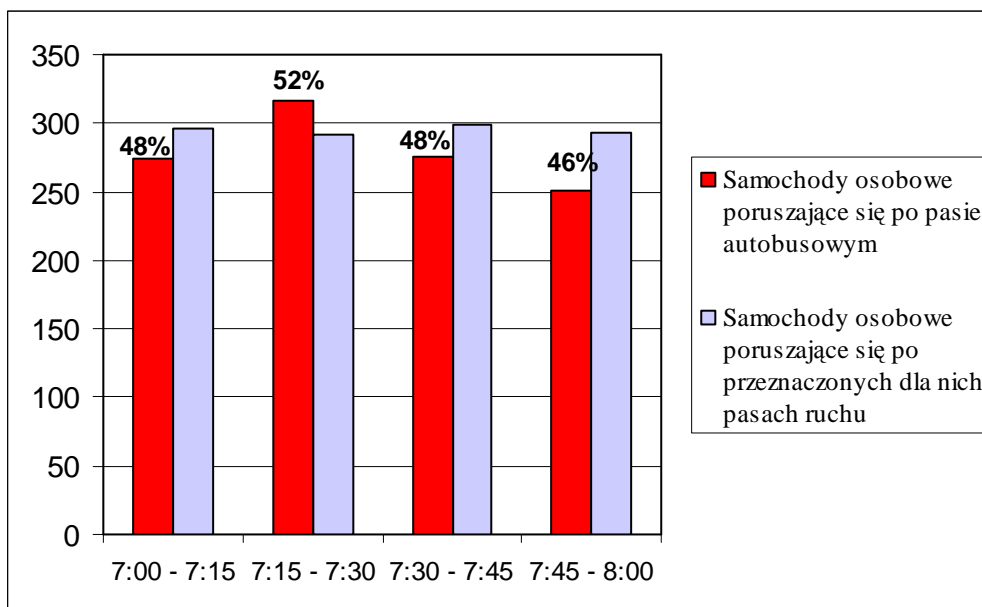
- Odcinek ten charakteryzuje się najgorszymi warunkami ruchu samochodów osobowych (podczas badań odnotowano najmniejszą średnią prędkość - na poziomie 10 km/h); konsekwencją tego jest największy na tym odcinku udział kierowców nie respektujących pasa autobusowego (ok. 49% - ok. 1120 pojazdów w ciągu godziny).

- Pomiar przeprowadzone w poniedziałek i środę wskazują, że największa skłonność do wjeżdżania na pas autobusowy ma miejsce w okresie pomiędzy 7.00, a 7:30. W drugiej połowie godziny szczytu liczba kierowców nie respektujących przepisy nieco zmniejsza się, ale nadal jest ona bardzo duża (ok. 47%).
- Podczas pomiarów zaobserwowano szczególnie trudne warunki autobusów na skrzyżowaniu ul. Modlińskiej z Płochocińską. Znaczne straty czasu autobusów są powodowane:
 - podporządkowaniem wlotu ul. Modlińskiej w stosunku do ul. Płochocińskiej,
 - znaczącą liczbą samochodów osobowych: jadących z ul. Płochocińskiej w kierunku centrum i korzystających z pasa autobusowego,
 - znaczącą liczbą samochodów osobowych jadących na wprost ul. Modlińską, lub korzystających z wydzielonego pasa do skrętu w prawo w ul. Familijną, (nie korzystających z estakad) , a za skrzyżowaniem korzystających z pasa autobusowego.

Porównanie liczby samochodów osobowych korzystających z pasa autobusowego oraz jadących zgodnie z przepisami, w poszczególnych interwałach 15 – minutowych, w okresie pomiędzy 7-ma a 8-mą rano na odcinku Obrazkowa - Płochocińska przedstawiono w tabl. 16 oraz na rys. 3 i 4.



Rys. 3. Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami na odcinku Obrazkowa – Płochocińska (szczyt poranny, poniedziałek).

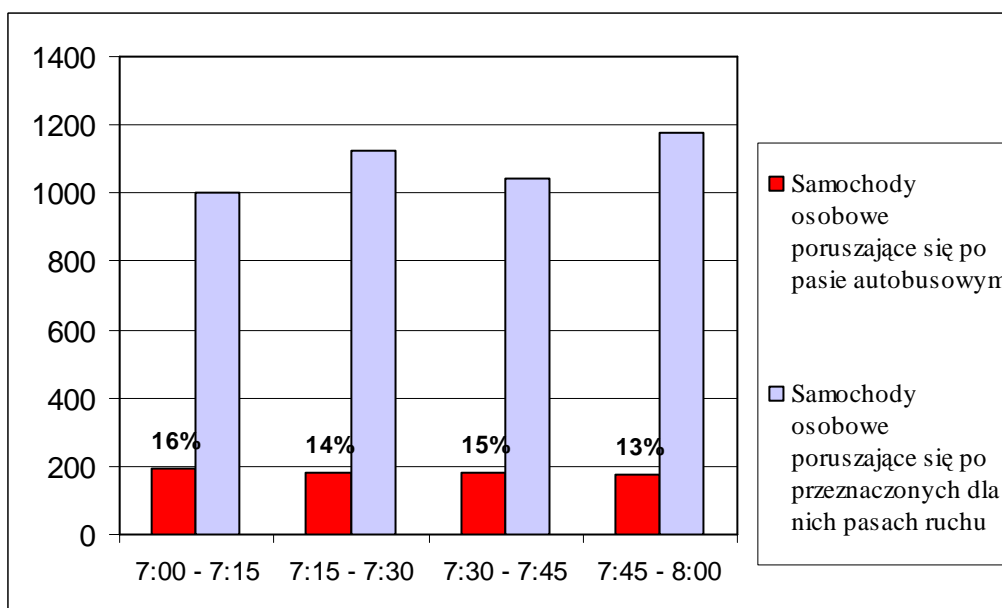


Rys. 4. Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami na odcinku Obrazkowa – Płochocińska (szczyt poranny, środa).

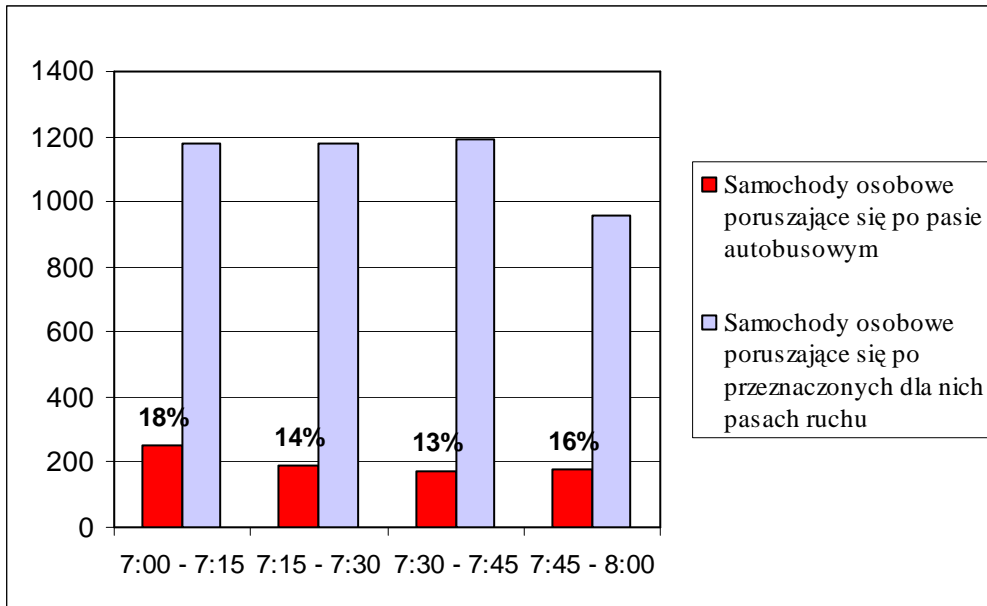
Odcinek Płochocińska – EC Żerań

Na odcinku tym zarówno podczas pomiarów przeprowadzonych w poniedziałek jak i środę odnotowano najmniejszy stopień zakłócania pasa autobusowego przez nie respektujących przepisy kierujących pojazdami. Był on na poziomie 15% wszystkich pojazdów, tj. ok. 760 pojazdów w ciągu godziny.

Porównanie liczby samochodów osobowych korzystających z pasa autobusowego oraz jadących zgodnie z przepisami, w poszczególnych interwałach 15 – minutowych, w okresie pomiędzy 7-mą i 8-mą rano na odcinku Płochocińska – EC Żerań przedstawiono w tabl. 16 oraz na rys. 5 i 6.



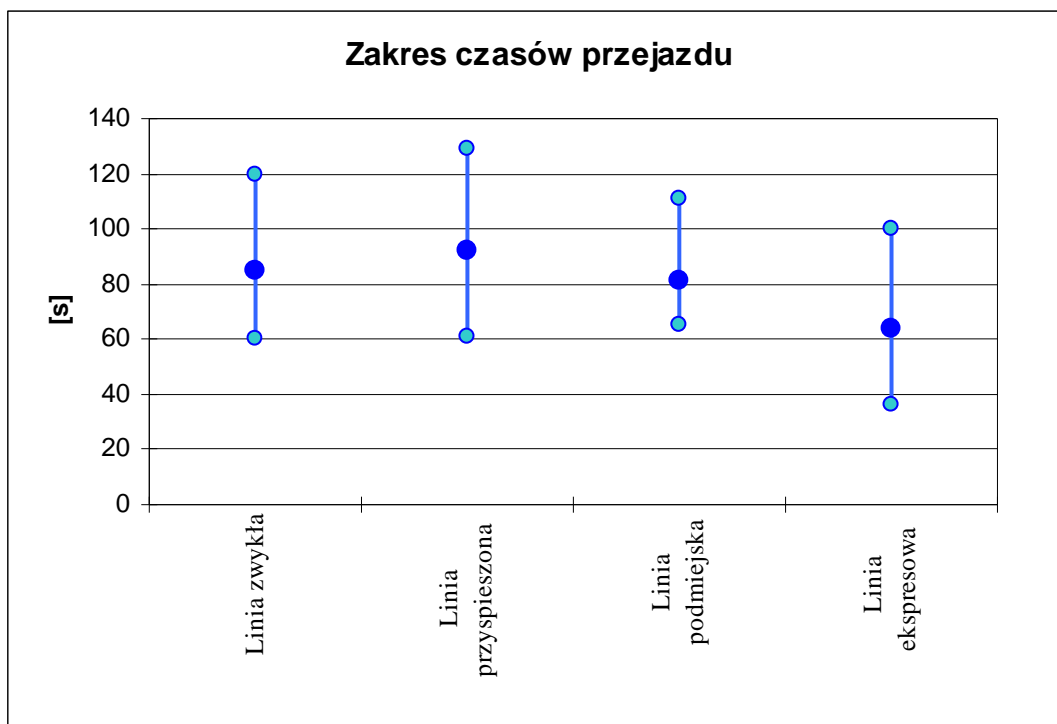
Rys. 5. Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami na odcinku Płochocińska – EC Żerań (szczyt poranny, poniedziałek).



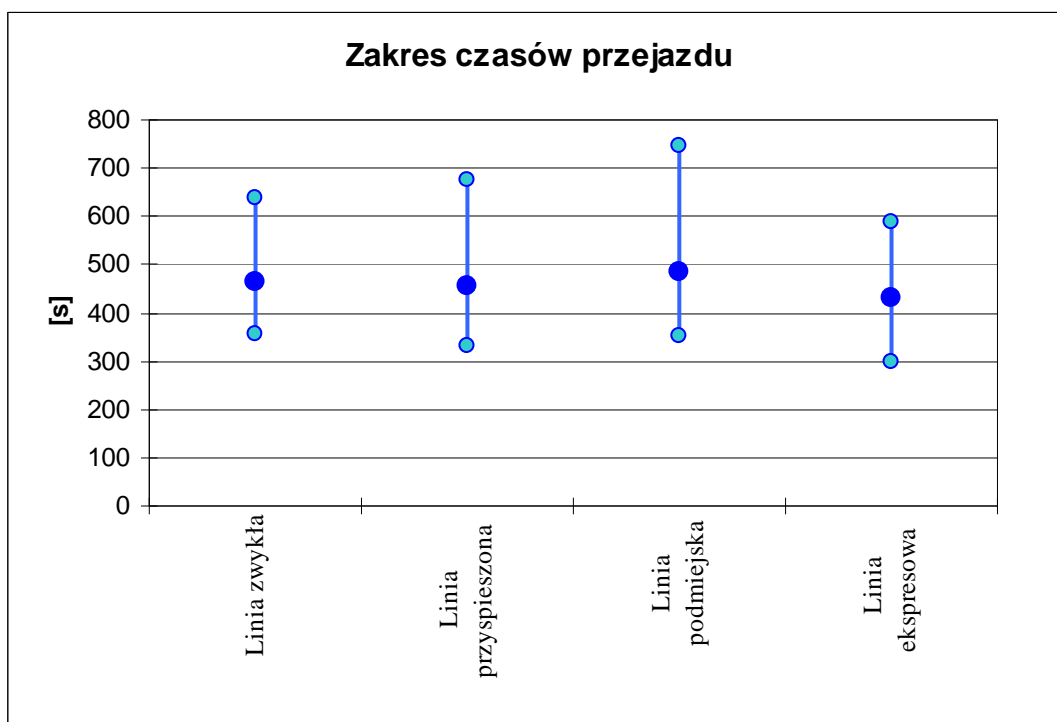
Rys. 6. Skala respektowania pasa autobusowego przez kierujących pojazdami na odcinku Płochocińska – EC Żerań (szczyt poranny, środa).

5.2 Zmienność czasów przejazdu autobusów w ciągu godziny

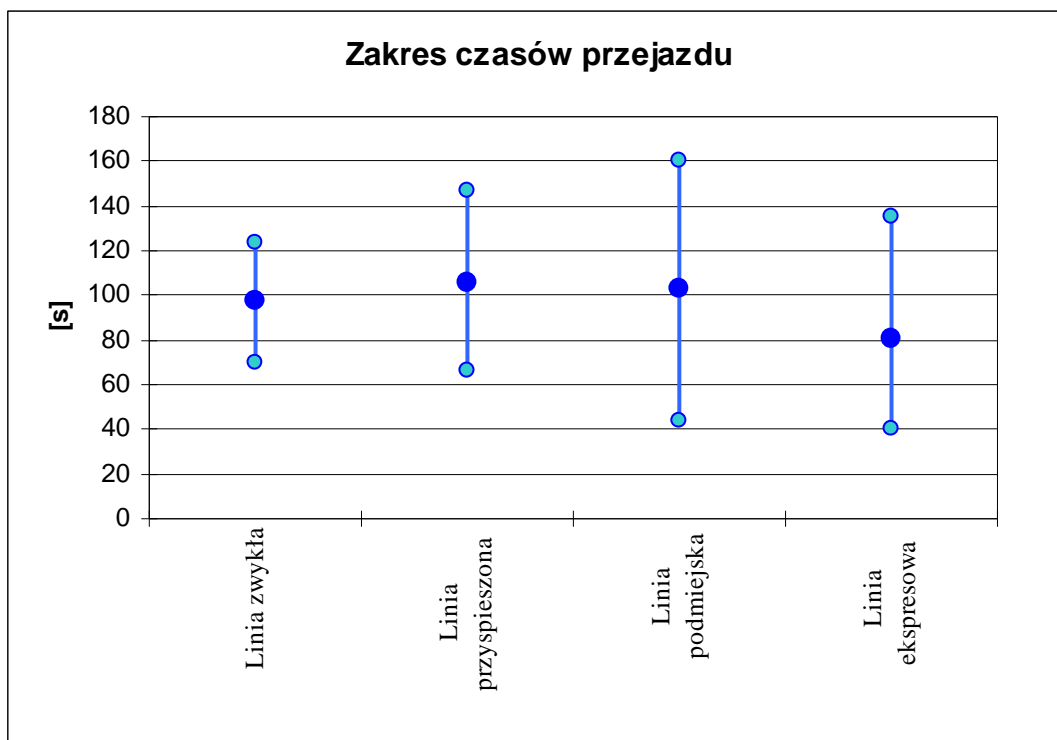
Na rys. 7 - rys. 10 przedstawiono stopień zróżnicowania pomierzonych czasów przejazdów autobusów na wydzielonym pasie autobusowym. Wyniki przedstawiono w podziale na typy linii autobusowych. Dwie skrajne wartości oznaczają wartości minimalne i maksymalne osiągniętych czasów, natomiast wartość pośrednia jest średnią arytmetyczną zbadanych czasów przejazdów.



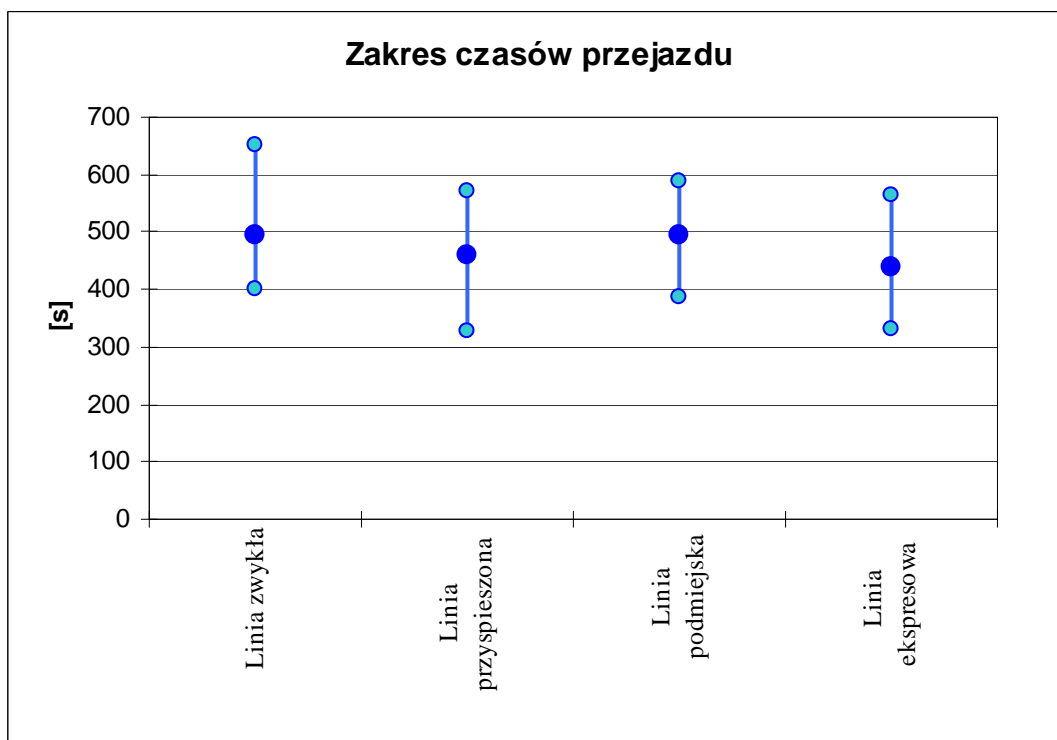
Rys. 7. Zróżnicowanie czasów przejazdu autobusów na odcinku Światowida – Obrazkowa. Wyniki badań z poniedziałku.



Rys. 8. Zróżnicowanie czasów przejazdu autobusów na odcinku Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań. Wyniki badań z poniedziałku.



Rys. 9. Zróżnicowanie czasów przejazdu autobusów na odcinku Światowida – Obrazkowa . Wyniki badań ze środy.



Rys. 10. Zróżnicowanie czasów przejazdu autobusów na odcinku Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań. Wyniki badań ze środy.

Pomimo zdecydowanej poprawy warunków ruchu komunikacji autobusowej **należy podkreślić**, iż występuje **zbyt duże zróżnicowanie w uzyskiwanych czasach przejazdu autobusów**. Wartości maksymalne pomierzonych czasów są dwukrotnie wyższe od wartości minimalnych. Tabl. 17 i tabl. 18 ilustrują rozkład czasów przejazdu, uwzględniając wartości minimalne i maksymalne, średni czas przejazdu, odchylenie standardowe oraz współczynnik zmienności.

Tabl. 17. Ul. Modlińska - rozkład czasów przejazdu autobusów. Wyniki z poniedziałku.

Typ linii	Szczyt poranny				
	Po wprowadzeniu pasa autobusowego				
	Poniedziałek				
	Min	Maks	Wartość średnia	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności
	[s]	[s]	[s]	[s]	[%]
Odcinek Światowida - Obrazkowa					
<i>Linia zwykła</i>	60	120	85	19	22
<i>Linia przyspieszona</i>	61	129	92	15	17
<i>Linia podmiejska</i>	65	111	81	15	19
Odcinek Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań					
<i>Linia zwykła</i>	355	639	463	76	16
<i>Linia przyspieszona</i>	332	677	458	87	19
<i>Linia podmiejska</i>	351	747	484	100	21
<i>Linia ekspresowa</i>	297	587	432	83	19

Tabl. 18. Ul. Modlińska - rozkład czasów przejazdu autobusów. Wyniki ze środy.

Typ linii	Szczyt poranny				
	Po wprowadzeniu pasa autobusowego				
	Środa				
	Min	Maks	Wartość średnia	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności
	[s]	[s]	[s]	[s]	[%]
Odcinek Światowida – Obrazkowa					
<i>Linia zwykła</i>	70	124	98	18	19
<i>Linia przyspieszona</i>	66	147	106	24	23
<i>Linia podmiejska</i>	44	160	103	27	26
Odcinek Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań					
<i>Linia zwykła</i>	401	650	496	73	15
<i>Linia przyspieszona</i>	328	570	459	66	14
<i>Linia podmiejska</i>	387	589	494	69	14
<i>Linia ekspresowa</i>	330	563	440	79	18

Jak wiadomo odchylenie standardowe stanowi miarę zróżnicowania badanej cechy. Określa przeciętne zróżnicowanie poszczególnych wartości cechy od średniej arytmetycznej. Dla odcinka **od ulicy Światowida do ul. Obrazkowej** jest ono niższe dla pomiarów wykonanych w **poniedziałek** i wynosi odpowiednio **15 sekund dla linii przyspieszonych i podmiejskich oraz 19 sekund dla linii zwykłych**. Wyniki ze **środy** wskazują na relację odwrotną. Większe odchylenie było dla linii **przyspieszonych – 24 sekundy, oraz podmiejskich – 27 sekund**, natomiast dla linii **zwykłych wyniosło 18 sekund**.

Dla odcinka, który ma decydujący wpływ na efekt funkcjonowania pasa autobusowego – **odcinek ul. Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań**, niższe wartości odchylenia standardowego zanotowano dla pomiarów ze **środy**:

- linia zwykła – 73 sekundy;
- linia przyspieszona – 66 sekund;
- linia podmiejska – 69 sekund;
- linia ekspresowa – 79 sekund.

Odchylenia standardowe dla **pomiaru poniedziałkowego** wyniosły:

- linia zwykła – 76 sekund;
- linia przyspieszona – 87 sekund;
- linia podmiejska – 100 sekund;
- linia ekspresowa – 83 sekundy.

Aby móc ocenić relację odchylenia do wartości średniej przejazdu posłużono się współczynnikiem zmienności. Jest on ilorazem odchylenia standardowego i wartości średniej. Dla pomiaru wykonanego w poniedziałek dla odcinka **od ulicy Światowida do ul. Obrazkowej** największa wartość tego współczynnika została zanotowana dla linii zwykłych – 22%. Dla linii przyspieszonych wyniosła 17%, natomiast dla podmiejskich 19%. W przypadku środy największe zróżnicowanie czasów miało miejsce dla linii podmiejskich i wyniosło 26%. Dla linii przyspieszonych wartość ta była rzędu 23%, natomiast dla linii zwykłych 19%.

Analizując **odcinek ul. Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań** stwierdzono, tak jak to miało miejsce w przypadku odchylenia standardowego, mniejsze wartości współczynnika zmienności również dla pomiaru przeprowadzonego w środę. Najniższe wartości wyniosły 14% dla linii przyspieszonych oraz podmiejskich, następnie 15% dla linii zwykłych oraz 18% dla linii ekspresowych. Z pomiaru poniedziałkowego wynika iż najniższe zróżnicowanie miało miejsce w przypadku linii zwykłych – 16%, natomiast dla pozostałych linii kształtowało się w okolicach 20%.

Ponieważ współczynnik zmienności jest wielkością niemianowaną pozwala on na porównanie pomiarów niezależnie od typu linii. I tak dla odcinka **od ulicy Światowida do ul. Obrazkowej** **największe zróżnicowanie czasów przejazdu miało miejsce dla linii podmiejskich – 26%** (pomiar ze środy). Dla odcinka **ul. Obrazkowa – wyjazd z EC Żerań** **największe zróżnicowanie wystąpiło również dla linii podmiejskich – 21%** (pomiar z poniedziałku).

Podsumowując należy stwierdzić, że tak duże zróżnicowanie czasów przejazdu przez analizowany odcinek pasa autobusowego wskazuje na występowanie licznych zakłóceń w funkcjonowaniu pasa, powodowanych głównie nie respektowaniem przepisów przez innych, zmotoryzowanych użytkowników ul. Modlińskiej. Oznacza to konieczność wprowadzenia dodatkowych środków np. separatorów zabezpieczających pas autobusowych przed ingerencją nieuprawnionych pojazdów i zapewniających płynność ruchu w komunikacji autobusowej

6 ZALECENIA W ZAKRESIE ZMIAN W ORGANIZACJI PASA AUTOBUSOWEGO

6.1 Uwagi ogólne

Przeprowadzone badania funkcjonowania pasa autobusowego ujawniły osiągnięcie bardzo dobrych efektów z punktu widzenia oszczędności czasu pasażerów i ograniczenia kosztów eksploatacji autobusów, pomimo ewidentnych usterek w sposobie jego wyznaczenia i oznakowania. Poniżej przedstawiono szereg rozwiązań, których zastosowanie będzie sprzyjać dalszemu uniezależnieniu się komunikacji autobusowej od ruchu indywidualnego i stworzy możliwość osiągnięcia pełnych korzyści z punktu widzenia czasu pasażerów i eksploatacji autobusów.

Dodatkowo, analiza obecnego sposobu funkcjonowania pasa autobusowego, z punktu widzenia zastosowanej organizacji ruchu, ujawniła problem braku konsekwentnego wyznaczenia pasa autobusowego, a także ujawniła liczne błędy w sposobie jego oznakowania. Zgodnie z rekomendacją zawartą w opracowaniu „Analiza i ocena zasadności wprowadzania wydzielonego pasa autobusowego na ul. Modlińskiej (na odcinku Światowida - Trasa Toruńska) w Warszawie, wykonanym przez Instytut Dróg i Mostów Politechniki Warszawskiej w listopadzie 2004r., pas autobusowy na ul. Modlińskiej powinien funkcjonować na całym odcinku tzn. pomiędzy skrzyżowaniem z ul. Światowida a EC Żerań. Obecny sposób zorganizowania pasa autobusowego, wielokrotnie przerywanego, nie sprzyja zapewnieniu pełnego priorytetu dla komunikacji autobusowej, a wręcz zachęca kierujących pojazdami do jego ignorowania. Wprowadzone pionowe oznakowanie pasa autobusowego w postaci tablic informujących o końcu i początku pasa autobusowego jest niejednoznaczne i utrudnia właściwą interpretację organizacji ruchu.

W związku z powyższym za konieczne należy uznać zrezygnowanie z dzielenia ciągu ul. Modlińskiej (od skrzyżowania z ul. Światowida do EC Żerań) na odcinki z pasem autobusowym i bez pasa autobusowego, tym bardziej, że oznakowanie pionowe nie pokrywa się w tym względzie z oznakowaniem poziomym. Wskazane jest usunięcie wszystkich tabliczek z napisem KONIEC (umieszczonych razem ze znakami D-12) znajdujących się przed poszczególnymi skrzyżowaniami.

Z kolei na całym ciągu ul. Modlińskiej na którym wyznaczono pas autobusowy brak jest (lub niewłaściwe jest usytuowanie) znaków pionowych D-12 informujących o istnieniu pasa autobusowego. Problem ten dotyczy odcinków pasa autobusowego bezpośrednio za skrzyżowaniami ul. Modlińskiej z ulicami poprzecznymi. Skutkuje to brakiem właściwej informacji o funkcjonowaniu pasa autobusowego, przekazywanej kierującym pojazdami włączającymi się do ruchu z ulic poprzecznych.

Zastrzeżenia budzi także jakość wykonania oznakowania poziomego i pionowego. Oznakowanie poziome (napisy BUS) są słabo czytelne. Na żadnym z odcinków, co postulowano w opracowaniu IDiM PW, nie zastosowano separatorów ruchu. Oznakowanie pionowe jest także mało czytelne i w wielu przypadkach usytuowane w niewłaściwy sposób. Jakość wykonania, szczególnie elementów umieszczonych bezpośrednio w jezdni (powierzchnie wyłączane z ruchu wykonane z elementów prefabrykowanych „znaki pionowe”) jest na bardzo niskim poziomie. Odrębnym zagadnieniem jest także bardzo zły stan techniczny nawierzchni prawego skrajnego pasa ruchu wykorzystywanego przez komunikację autobusową.

Poniżej przedstawione zostały propozycje korekt organizacji pasa autobusowego na poszczególnych odcinkach ulicy Modlińskiej. Zaproponowano zalecenia w zakresie zmian w usytuowaniu pasa jak też organizacji ruchu (i oznakowania pasa autobusowego).

Dodatkowo na odcinku pomiędzy skrzyżowaniem z ul. Światowida a skrzyżowaniem z ul. Płochocińską, zaproponowano dopuszczenie wspólnego użytkowania pasa przez autobusy i ruch rowerowy. Umożliwi to pełne wykształcenie ciągu rowerowego wzdłuż ul. Modlińskiej. Oznaczać to powinno usunięcie na odcinku od ul. Światowida do ul. Płochocińskiej oznakowania pionowego, zakazującego ruchu rowerowego (znak B-9).

6.2 Uwagi szczegółowe

Odcinek pasa autobusowego: Światowida – Obrazkowa

Odcinek ulicy Modlińskiej od skrzyżowania z ul. Światowida do ul. Obrazkowej, jako początkowy odcinek pasa jest istotny z uwagi na konieczność ukształtowania zachowań kierujących pojazdami. Bardzo ważne jest zatem by już na tym odcinku doprowadzić do pełnej segregacji ruchu indywidualnego i komunikacji autobusowej. W związku z powyższym proponuje się:

- wprowadzenie separatora oddzielającego pas autobusowy od pozostałych pasów ruchu, na długości od początku pasa autobusowego, czyli za skrzyżowaniem z ul. Światowida do początku wydzielonego pasa skrętu w prawo w ul. Obrazkową;
- usunięcie znaku informującego o końcu pasa autobusowego, znajdującego się przed początkiem wydzielonego pasa do skrętu w prawo w ul. Obrazkową (fot. 1);
- odtworzenie oznakowania poziomego pasa autobusowego na odcinku pomiędzy ul. Światowida a Obrazkową; jest ono niewidoczne i nieczytelne (fot.2 i 3);
- wprowadzenie oznakowania poziomego pasa (napis BUS) pomiędzy strzałkami znajdującymi się na wydzielonym pasie do skrętu w prawo w ul. Obrazkową; tym samym pas ten będzie wspólnym pasem dla autobusów i pojazdów skręcających w prawo; informacja taka powinna być poparta odpowiednim oznakowaniem poziomym (znak F-10), znajdującym się przed początkiem wydzielenia pasa do skrętu w prawo, wprowadzenie zasady wspólnego wykorzystywania pasa do skrętu w prawo także przez autobusy będzie zapewniać autobusom wybranych linii możliwość dogodnego podjazdu na przystanek autobusowy „Obrazkowa”.

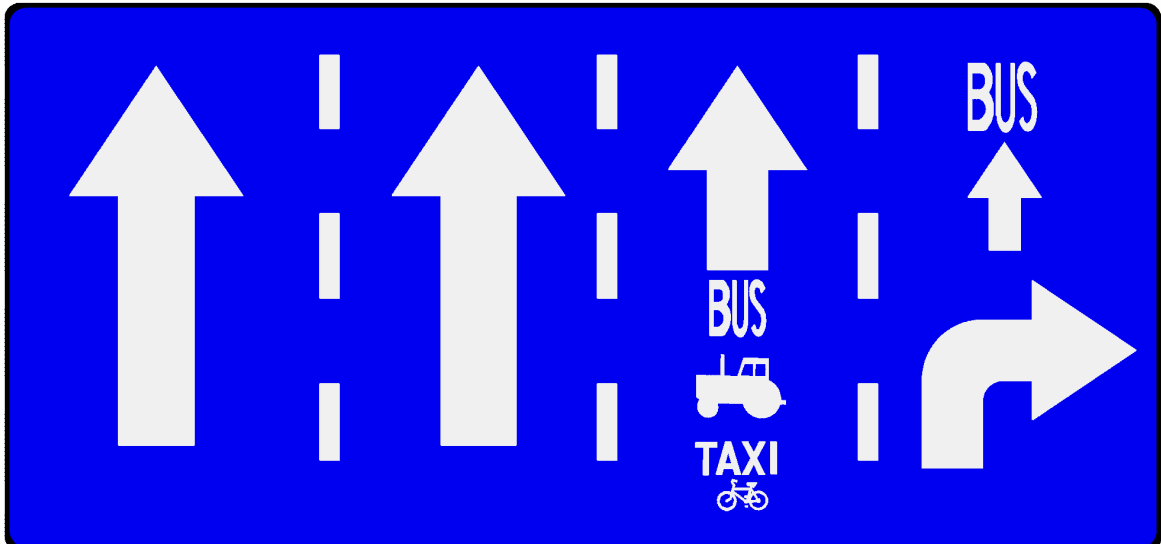


Fot. 1. Ul. Modlińska, pionowy znak D-12 wraz z tabliczką KONIEC, błędnie informującą o końcu pasa autobusowego.



Fot.2 i fot. 3. Ul. Modlińska – widoczne nieczytelne i wymagające poprawy oznakowanie poziome pasa autobusowego.

- utrzymanie drugiego pasa od prawej krawędzi jezdni jako pasa autobusowego, przeznaczonego do wykorzystania przez autobusy nie zatrzymujące się na przystanku „Obrazkowa”; pas ten umożliwi omijanie autobusów zatrzymujących się na przystanku; informacja ta powinna być umieszczona na odpowiedniej odmianie znaku F-10 (rys. 11).



Rys. 11. Znak F-10 proponowany do zamieszczenia przed wydzielonym pasem do skrętu w prawo w ul. Obrazkową.

Odcinek pasa autobusowego: Obrazkowa – Życzliwa

Na odcinku pasa autobusowego od skrzyżowania z ul. Obrazkową do skrzyżowania z ul. Życzliwą proponuje się:

- wprowadzenie zasady wykorzystania na pas autobusowy dwóch prawych skrajnych pasów ruchu, wraz z odpowiednim potwierdzeniem w postaci oznakowania poziomego (napis BUS);
- przesunięcie znaku pionowego D-12, informującego kierujących pojazdami wyjeżdżającymi z ul. Obrazkowej o istnieniu pasa autobusowego; obecnie jest on ustawiony za skrzyżowaniem z ul. Życzliwą, a powinien być usytuowany bezpośrednio za skrzyżowaniem z ul. Obrazkową;
- wprowadzenie oznakowania poziomego pasa (napis BUS) pomiędzy strzałki (P-9a) naprowadzające pojazdy wyjeżdżające z ul. Obrazkowej; napis BUS będzie uzupełnieniem usytuowanego w tym miejscu znaku pionowego D-12, informującego o pasie autobusowym (fot. 4);
- odtworzenie oznakowania poziomego pasa autobusowego; jest ono niewidoczne i nieczytelne (fot. 5);



Fot. 4. Ul. Modlińska. Widoczny pas włączeń dla pojazdów wyjeżdżających z Obrazkowej oraz strzałki naprowadzające pomiędzy które należy wprowadzić napis BUS



Fot. 5. Ul. Modlińska – widoczne niskiej jakości oznakowanie poziome pomiędzy ul. Obrazkową a Życzliwą.

Odcinek pasa autobusowego: Życzliwa – Płużnicka

Na odcinku pasa autobusowego od skrzyżowania z ul. Życzliwą do skrzyżowania z ul. Płużnicką proponuje się:

- wprowadzenie separatora za skrzyżowaniem z ul. Życzliwą, oddzielającego pas autobusowy na odcinku do początku wydzielonego pasa do skrętu w prawo w ul. Płużnicką;
- wprowadzenie oznakowania poziomowego (napis BUS), informującego o istnieniu pasa autobusowego, obecnie oznakowanie poziome nie koresponduje z pionowym, potwierdzającym obecność pasa autobusowego;
- wprowadzenie przed skrzyżowaniem z ul. Płużnicką, podobnie jak na odcinku przed skrzyżowaniem z ul. Obrazkową, pasa autobusowego wspólnego z wydzielonym pasem do skrętu w prawo; powinno to być potwierdzone odpowiednim oznakowaniem pionowym (odpowiednia odmiana tablicy F-10) oraz poziomym w postaci napisu BUS pomiędzy strzałkami kierunkowymi w prawo (P-8d);

Odcinek pasa autobusowego: Płużnicka – Przaśna

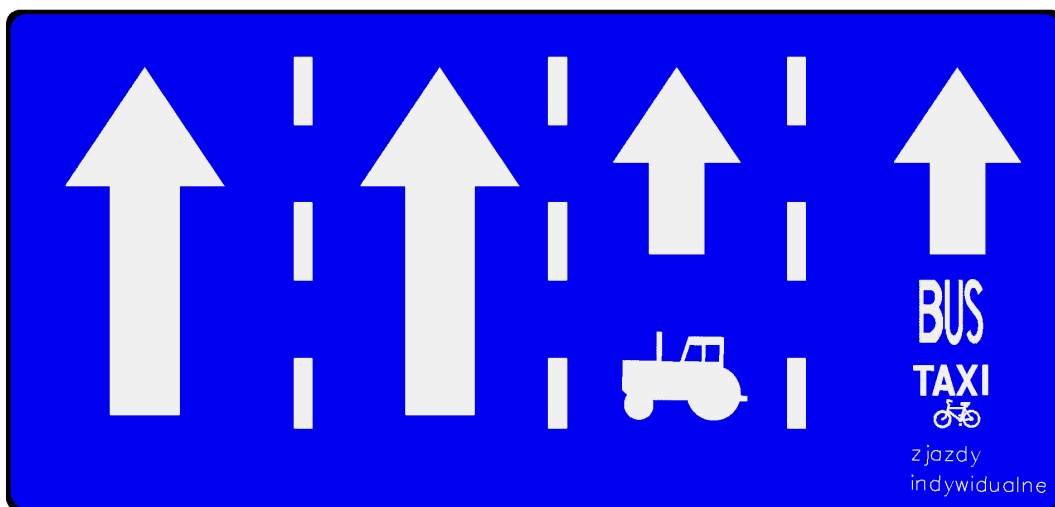
Na odcinku pasa autobusowego od skrzyżowania z ul. Płużnicą do skrzyżowania z ul. Przaśną proponuje się:

- usunięcie istniejącego znaku znajdującego się za skrzyżowaniem z ul. Płużnicką (fot. 6.), informującego o zakazie poruszania się pojazdów wolnobieżnych po dwóch lewych pasach ruchu; proponuje się, aby informacje na nim zawarte podać na odpowiednio skorygowanym znaku F-10, który obecnie jest ustawiony przed znakiem zalecanym do usunięcia (fot. 6).

Propozycję korekty znaku pionowego F-10 przedstawiono na rys. 12 i rys. 13, przy czym możliwe jest zastosowanie dwóch sposobów organizacji ruchu:

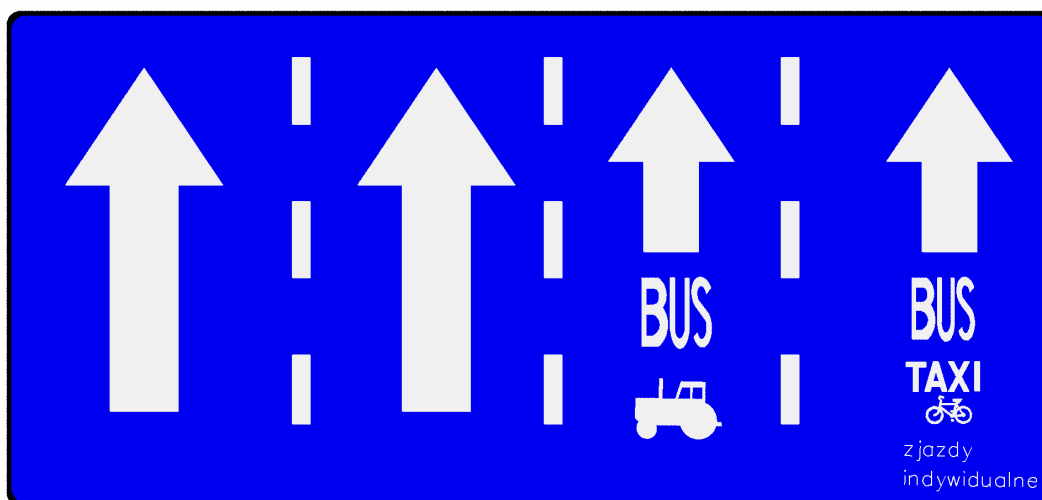
- Wariant 1, zgodnie z którym prawy skrajny pas ruchu jest pasem autobusowym z dopuszczonym ruchem określonej grupy innych pojazdów, a drugi pas od prawej przeznaczony jest dla innych pojazdów w tym wolnobieżnych; wariant możliwy w

przypadku zatrzymywania się autobusów wszystkich linii przyspieszonych na przystanku „Ekspresowa” (rys. 12).



Rys. 12. Znak F-10 proponowany do umieszczenia za skrzyżowaniem z ul. Płużnicką (wariant 1).

- Wariant 2, zgodnie z którym dwa prawe skrajne pasy są pasami autobusowymi, z tym że na pierwszym pasie dopuszczone są taksówki, zjazdy indywidualne i rowery, a na drugim pasie od prawej pojazdy wolnobieżne (rys. 13)



Rys. 13. Znak F-10 proponowany do umieszczenia za skrzyżowaniem z ul. Płużnicką (wariant 2).

Dodatkowo na tym odcinku pasa autobusowego zaleca się:

- umieszczenie znaku D-12 informującego o istnieniu pasa autobusowego zaraz za skrzyżowaniem z ul. Płużnicką (obecnie znak taki nie występuje);
- konsekwentnie na całym odcinku oznaczenie na znakach pionowych typów pojazdów, które są dopuszczone do ruchu na pasie autobusowym, czyli: taksówki, zjazdy indywidualne, rowerzyści;
- usunięcie zielonej strzałki z sygnalizatora znajdującego się na wlocie ul. Płużnickiej; wyeliminuje to ruch pojazdów włączających się w ciąg ul. Modlińskiej i zakłócających

funkcjonowanie pasa autobusowego podczas trwania sygnału zielonego na głównym ciągu prowadzącym ruch autobusowy (natężenie ok. 100 autobusów na godzinę);

- przysunięcie przystanku „Ekspresowa” bliżej przejścia dla pieszych znajdującego się przy ul. Płużnickiej, skróci to dojście pieszych z przystanku do przejścia; przesunięcie przystanku powinno być powiązane z jego unowocześnieniem, w tym poprzez zastosowanie dłuższych wiat, z uwagi na wysoki stopień wykorzystania tego przystanku przez pasażerów (oczekujących na autobusy i przesiadających się, fot. 9).



Fot. 6. Ul. Modlińska. Widok na znak tablicowy zalecany do usunięcia oraz znak F-10 wymagający modyfikacji.



Fot. 7. Ul. Modlińska, odcinek Płużnicka-Przaśna – wskazane wprowadzenie oznakowania poziomego BUS na prawym skrajnym pasie ruchu.



Fot. 8. Ul. Modlińska. W głębi przystanek autobusowy „Ekspresowa” znacznie oddalony od przejścia dla pieszych.

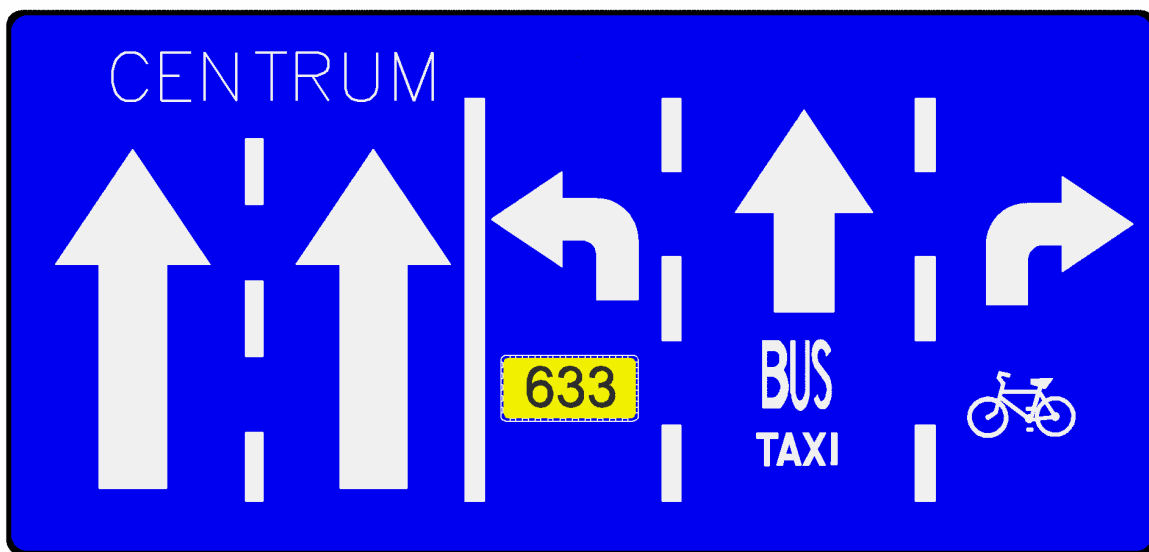


Fot. 9. Ul. Modlińska. Widok na przystanek „Ekspresowa”, intensywnie wykorzystywany przez pasażerów także w okresach ruchu międzyszczytowego.

Odcinek pasa autobusowego: Przaśna – Płochocińska

Na odcinku pasa autobusowego od skrzyżowania z ul. Przaśną do skrzyżowania z ul. Płochocińską proponuje się:

- umieszczenie separatora bezpośrednio za skrzyżowaniem z ul. Przaśną, aż do początku wiaduktu w celu oddzielenia ruchu pojazdów jadących na wprost wiaduktem do centrum od autobusów jadących dołem na wprost i pojazdów skręcających w lewo w ul. Płochocińską i w prawo w ul. Familijną; umożliwi to eliminację nagminnie łamanych przepisów przez kierujących pojazdami wykorzystujących pas autobusowy do jazdy na wprost;
- wprowadzenie znaku pionowego (F-10) informującego o ww. sposobie organizacji ruchu, znak ten powinien zostać umieszczony przed ul. Przaśną, zastępując obecne znaki pionowe (fot. 10 i 11), informujące o organizacji ruchu; znaki te są wyjątkowo nieczytelne; propozycję znaku F-10 przedstawiono na rys. 14.



Rys. 14. Znak F-10 proponowany do umieszczenia przed skrzyżowaniem z ul. Przaśną.

- usunięcie, podobnie jak na całym ciągu pasa autobusowego, tabliczki koniec znajdującej się pod znakiem D-12;
- od początku wiaduktu do skrzyżowania z ul. Kasztanową wprowadzenie separatora oddzielającego ruch autobusów jadących na wprost i pojazdów skręcających w prawo w ul. Familijną od ruchu pojazdów skręcających w lewo w kierunku Nieporętu (droga nr 633), separator ten powinien być przerwany na długości wyjazdu z ul. Kasztanowej (dla umożliwienia „przedostania się” pojazdów na pas do skrętu w lewo);
- za skrzyżowaniem z ul. Kasztanową wprowadzenie obustronnych separatorów na pasie autobusowym, oddzielających ruch autobusów na wprost od pojazdów skręcających w lewo w kierunku Nieporętu (droga nr 633) i pojazdów skręcających w prawo w ul. Familijną;
- wydzielenie drogi rowerowej wzdłuż wydzielonego pasa do skrętu w prawo w ul. Familijną (fot. 12) a następnie wprowadzenie ruchu rowerowego w istniejącą drogę rowerową zaczynającą się przed ul. Familijną;
- odtworzenie, na całym odcinku, oznakowania poziomego, które jest w bardzo złym stanie (fot. 13).



Fot. 10 i 11. Widoczne, nieczytelne znaki pionowe informujące o sposobie organizacji ruchu na skrzyżowaniu z ul. Płochocińską.



Fot. 12. Widok na wlot ul. Modlińskiej na skrzyżowaniu z ul. Płochocińską oraz prawą krawędź jezdni wzdłuż której zaleca się wydzielenie drogi rowerowej.



Fot. 13. Podporządkowany wlot ul. Modlińskiej na skrzyżowaniu z ul. Płochocińską i Familijną. Widok na wymagające poprawy oznakowanie poziome.

Pas autobusowy na skrzyżowaniu z ul. Płochocińska

W związku z przeprowadzeniem pasa autobusowego przez skrzyżowanie z ul. Płochocińską proponuje się:

- zmianę zasady podporządkowania ulic na skrzyżowaniu ulic Modlińskiej i Płochocińskiej; obecnie stosowane podporządkowanie ul. Modlińskiej powoduje straty czasu autobusów i utrudnienia w przekraczaniu skrzyżowania w kierunku przystanku autobusowego „Płochocińska”,
- ograniczenie do jednego, liczby pasów ruchu przeznaczonych do skrętu w lewo na wlocie ul. Płochocińskiej i przeznaczenie drugiego pasa do skrętu w lewo wyłącznie dla ruchu autobusów i taksówek; rozwiązanie to umożliwi bezpośredni wjazd z ul. Płochocińskiej na lewy pas jezdni ul. Modlińskiej (po wiadukcie) i ograniczy powszechne obecnie zajmowanie pasa ruchu przeznaczonego na pas; nowa organizacja ruchu powinna być podkreślona poprzez zastosowanie separatora już od połowy łuku

wyznaczającego tor skrętu w lewo; schemat proponowanej organizacji ruchu na skrzyżowaniu przedstawia rys. 15.

- za skrzyżowaniem z ul. Płochocińską wydzielenie za pomocą separatora dwóch skrajnych pasów, z których jeden będzie przeznaczony dla autobusów zatrzymujących się na przystanku „Płochocińska”, a drugi dla autobusów ekspresowych i pośpiesznych, które nie zatrzymują się na tym przystanku; takie rozwiązanie umożliwi swobodne mijanie się autobusów linii zwykłych i przyspieszonych;
- ustawienie fotoradaru na wysepce znajdującej się na wlocie ul. Modlińskiej na skrzyżowaniu z Płochocińską; usytuowanie fotoradaru będzie istotnie zwiększać stopień przestrzegania organizacji ruchu; pomiary wykazały, że w tym miejscu największa liczba kierujących pojazdami nie przestrzega przepisów i wykorzystuje pas autobusowy i pozostałe pasy ruchu do jazdy na wprost; utrudnia to ruch autobusów i blokuje ruch pojazdów skręcających w lewo i prawo;
- poprawienie oznakowania poziomego i pionowego, które na tym skrzyżowaniu jest w wyjątkowo złym stanie;
- przesunięcie znaku D-6 informującego o przejściu dla pieszych przez ul. Modlińską przed to przejście; obecnie znak ten jest ustawiony za przejściem (fot. 19);
- lepsze umocowanie sygnalizatora znajdującego się na wlocie ul. Modlińskiej na skrzyżowaniu z ul. Familijną; sposób zamocowania sygnalizatora jest mocno zdewastowany, a przez to sygnalizator jest pochylony i słabo widoczny dla kierujących pojazdami (fot. 20 i 21).



Fot. 14. Skrzyżowanie ul. Modlińskiej z Płochocińską. Widok na pas, który proponuje się przeznaczyć dla ruchu autobusowego z zastosowaniem separatora od połowy długości łuku wyznaczającego to skrętu.



Fot. 15. Widok na skrzyżowanie ul. Modlińskiej z Płochocińską.



Fot. 16. Skrzyżowanie ul. Modlińskiej z Familijną. Widoczne wymagające poprawy prowizoryczne oznakowanie pionowe i poziome.



Fot. 17. Wlot ul. Płochocińskiej, widok na dwa pasy wydzielone do skrętu w lewo w kierunku centrum. Zalecane ograniczenie do jednego liczby pasów ruchu do skrętu w lewo i pełne wydzielenie pasa przeznaczonego dla autobusów.



Fot. 18. Wlot ul. Familijnej. Widoczne prowizoryczne (z wykorzystaniem koszy na śmieci) zabezpieczenie przed omijaniem przez samochody powierzchni wyłączonej z ruchu



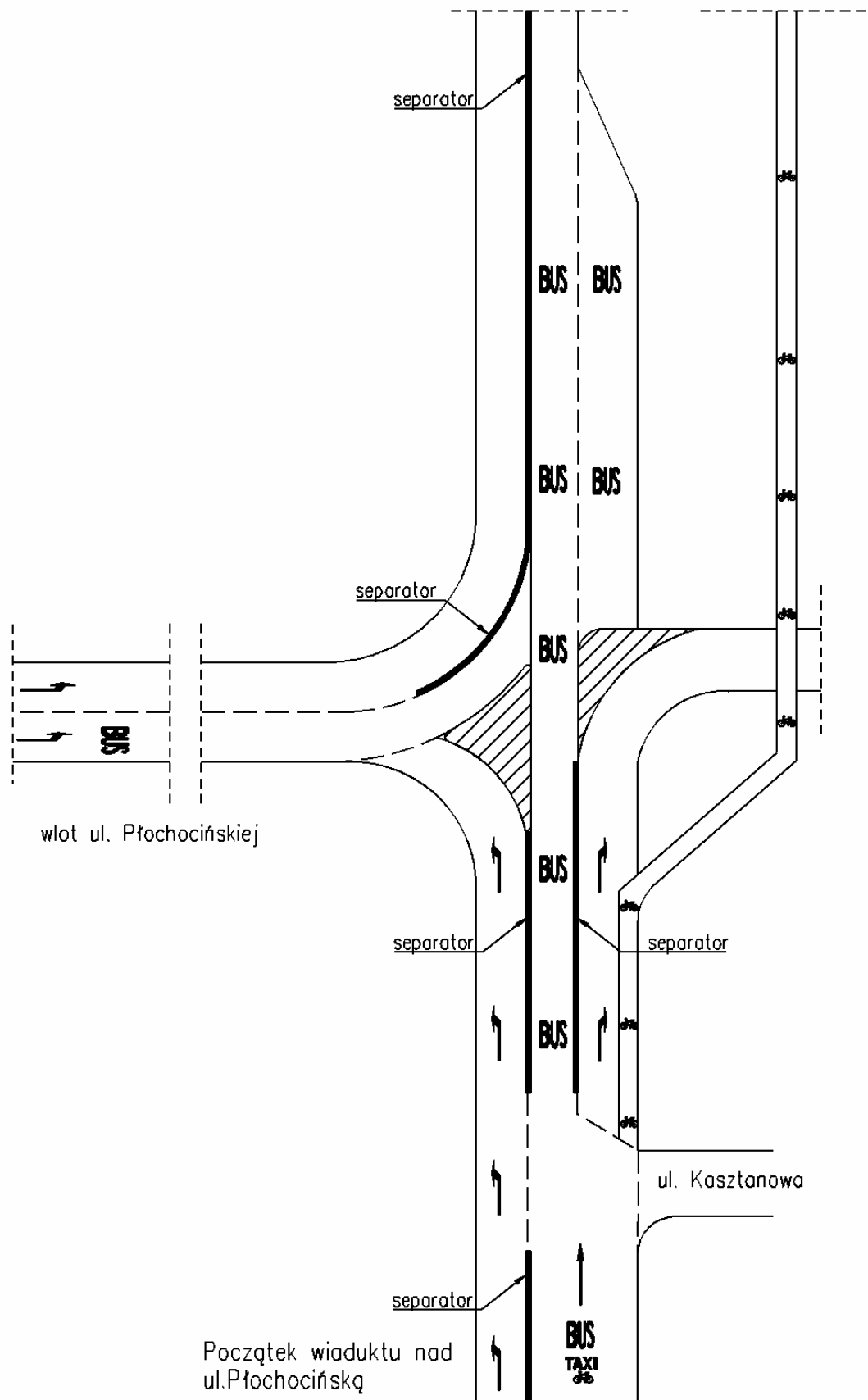
Fot. 19. Wlot ul. Modlińskiej – widoczne nieprawidłowe oznakowanie przejścia dla pieszych. Proponowane przesunięcie znaku D-6 przed przejście dla pieszych



Fot. 20 i 21. Wlot ul. Modlińskiej. Widoczny sygnalizator, którego posadowienie wymaga naprawy



Fot. 22. Widok na wyspę, na skrzyżowaniu ul Modlińskiej i Płochocińskiej, na której zaleca się ustawienie fotoradaru.



Rys. 15. Schemat organizacji ruchu na zachodniej jezdni ul. Modlińskiej na odcinku od początku do końca wiaduktu nad ul. Płochocińską oraz wlotu ul. Płochocińskiej w kierunku centrum.

Pas autobusowy na odcinku: Płochocińska – Konwaliowa

Na odcinku pasa autobusowego od skrzyżowania z ul. Płochocińską do skrzyżowania z ul. Konwaliową proponuje się:

- wprowadzenie zakazu skrętu w prawo w ul. Leszczynową znajdującą się pomiędzy ul. Płochocińską a Konwaliową, obsługa ul. Leszczynowej powinna się odbywać poprzez ulicę lokalną biegnącą równoległe do ul. Modlińskiej pomiędzy ul. Leszczynową a stacją paliw, z zapewnieniem wjazdu na drogę lokalną poprzez skręt w prawo w kierunku stacji paliw; obsługa ul. Leszczynowej wymaga drobnej naprawy ulicy lokalnej;
- wprowadzenie separatora na odcinku od ul. Płochocińskiej do początku wydzielonego pasa do skrętu w prawo w kierunku stacji paliw;
- wprowadzenie wspólnego pasa autobusowego i pasa do skrętu w prawo na wlocie ul. Modlińskiej na skrzyżowaniu z ulicą Konwaliową, wymaga to umieszczenia napisu BUS pomiędzy strzałkami kierunkowymi w prawo (P-8d);
- poprawienie mocno zużytego oznakowania poziomego pasa autobusowego.

Pas autobusowy na odcinku: Konwaliowa – EC Żerań

Na odcinku pasa autobusowego od skrzyżowania z ul. Konwaliową do EC Żerań proponuje się:

- usunąć tabliczkę „120m”, umieszczoną na pionowym znaku F-10 informującą, o funkcjonowaniu pasa autobusowego za 120m, zlokalizowaną za skrzyżowaniem z ul. Konwaliową (fot. 24);
- wyznaczenie pasa autobusowego jako prawego skrajnego od skrzyżowania z Konwaliową do końca odcinka (EC Żerań), według rys. 16 zmiany wymagać będzie oznakowanie poziome na wysokości przystanku (usunięcie napisu BUS pomiędzy strzałkami naprowadzającymi w lewo (P-9a) i umieszczenie napisów BUS na prawym skrajnym pasie;
- usunięcie zielonej strzałki na sygnalizatorze na wlocie ul. Konwaliowej, w celu wyeliminowania zakłócania ruchu autobusów jadących wzdłuż ul. Modlińskiej poprzez pojazdy wyjeżdżające z ul. Konwaliowej podczas trwania światła zielonego na głównym kierunku ruchu;
- wprowadzenie separatora za skrzyżowaniem z ul. Konwaliową, do oddzielenia pasa autobusowego aż do samego jego końca, czyli do EC Żerań.

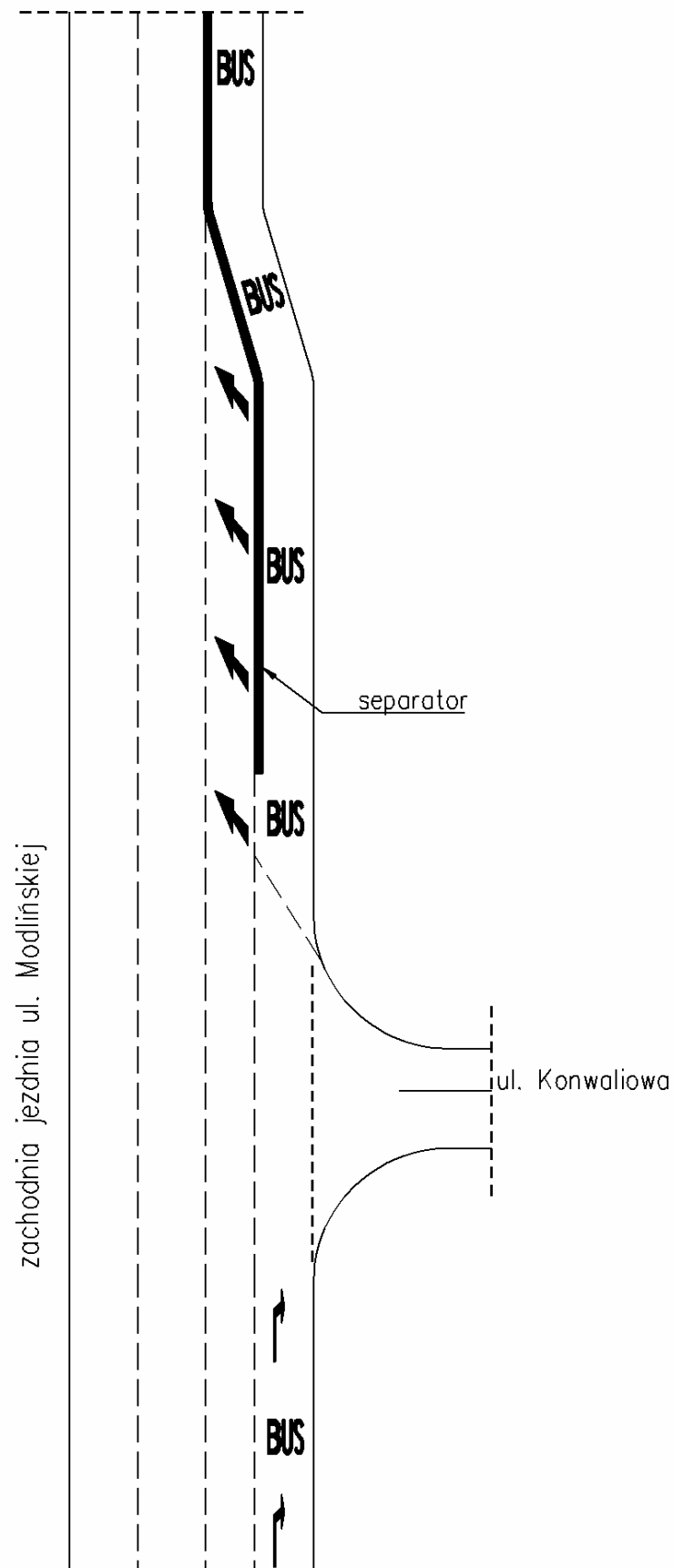
Dodatkowo w rejonie skrzyżowania ulic Modlińska/Konwaliowa zaleca się połączenie drogi rowerowej biegnącej po północnej i południowej stronie ul. Konwaliowej – np. z zastosowaniem oznakowania poziomego.



Fot. 24. Widok na tabliczkę „120m” zalecaną do usunięcia



Fot. 25. Ul. Modlińska, widok na odcinek na wysokości przystanku wymagający zmiany według rys. 16.



Rys. 16. Schemat propozycji wydzielenia pasa autobusowego na odcinku Konwaliowa – EC Żerań.

7 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 1) Podjęte działania usprawniające ruch komunikacji autobusowej i polegające na wydzieleniu pasa autobusowego w ciągu ul. Modlińskiej, są zgodne z założeniami polityki i strategii transportowej miasta.
- 2) Przeprowadzone badania ruchu potwierdziły bardzo duże dodatnie efekty jakie przyniosło wydzielenie pasa autobusowego na ul. Modlińskiej. Najważniejszym z nich jest skrócenie czasu przejazdu pasażerów autobusów na całym odcinku pasa autobusowego (tj. od ul. Światowida do EC Żerań) średnio o ponad 10 minut (od 609 do 666 sekund) !!!
- 3) W rezultacie uzyskanego skrócenia czasu przejazdu, wprowadzenie pasa autobusowego spowodowało uzyskanie znaczących dodatnich efektów z punktu widzenia oszczędności czasu pasażerów – oszczędności czasu na poziomie 1 200 osobogodzin/godzinę szczytu porannego.
- 4) Lepsze warunki ruchu autobusów oraz krótsze czasy przejazdu umożliwiły wprowadzenie większej częstotliwości autobusów w ciągu godziny i zwiększenie liczby przewożonych pasażerów (średnio o ok. 900 pasażerów na godzinę na odcinku od Światowida do Obrazkowej oraz o 1600 pasażerów na godzinę na odcinku Obrazkowa – EC Żerań).
- 5) Konsekwencją wprowadzenia pasa autobusowego i skrócenia czasu jazdy autobusów jest także znaczne podwyższenie średniej prędkości komunikacyjnej autobusów z 9 km/h na ok. 21 km/h.
- 6) Zwiększenie prędkości jazdy autobusów przynosi wymierne efekty z punktu widzenia korzyści eksploatacyjnych, z łączną oszczędnością na poziomie 19,3 wozogodzin/godzinę szczytu
- 7) Nie odnotowano negatywnego wpływu wprowadzenia pasa autobusowego na warunki ruchu indywidualnego. Wręcz odwrotnie, co zaskakujące, odnotowano skrócenie czasu podróży także w grupie użytkowników komunikacji indywidualnej (średnio o ok. 13 minut na odcinku Obrazkowa – EC Żerań) przy zwiększonym natężeniu ruchu samochodowego średnio od 20 do 30% (w zależności od odcinka). Efekt ten należy tłumaczyć lepszym uporządkowaniem organizacji ruchu w korytarzu ul. Modlińskiej.
- 8) Poprawa warunków ruchu w komunikacji indywidualnej przejawiała się w zaobserwowanym wzroście średniego napełnienia pojazdów z 1,33 osoby/ na samochód w roku 2004 do 1,48 osoby/na samochód w roku 2006.

Pomimo funkcjonowania wydzielonego pasa autobusowego nie uzyskano jednak pełnych efektów zakładanych w studium wykonalności opracowanym w roku 2004 przez Instytut Dróg i Mostów Politechniki Warszawskiej. W wyniku badań stwierdzono, że w odniesieniu do skrócenia czasu pasażerów uzyskano efekty na poziomie ok. 61% zakładanych, a w przypadku oszczędności eksploatacyjnych autobusów na poziomie 77%.

Badania ujawniły także, że występują duże wahania czasów przejazdu poszczególnych autobusów, co przy prawidłowo funkcjonującym pasie autobusowym nie powinno mieć miejsca. Największe wahania czasów przejazdu odnotowano w przypadku linii podmiejskich. Oznacza to, że pas autobusowy na ul. Modlińskiej nie funkcjonuje jako w pełni niezależny od

ruchu innych pojazdów i istnieją jeszcze możliwe do uruchomienia rezerwy, pozwalające na skrócenie czasu jego pokonywania.

Dodatkowym potwierdzeniem możliwości zwiększenia skuteczności funkcjonowania pasa autobusowego są wyniki badań przeprowadzonych w odniesieniu do respektowania obecności pasa autobusowego przez kierujących pojazdami. Zgodnie z badaniami odsetek pojazdów korzystających z pasa autobusowego w sposób nieuprawniony jest bardzo duży: w zależności od dnia i odcinka od 20 do ponad 50% wszystkich pojazdów w przekroju ulicy (tj. od 500 do 1200 pojazdów na godzinę). Rolę właściwego egzekwowania przepisów potwierdził wynik badania przestrzegania pasa autobusowego wykonanego w warunkach obecności funkcjonariuszy policji. W tym okresie odsetek pojazdów nieuprawnionych do korzystania z pasa autobusowego nie przekraczał 9%.

Oznacza to, że obecny sposób funkcjonowania pasa autobusowego, po ponad 10 miesiącach doświadczeń, wymaga szeregu korekt w zakresie organizacji ruchu. Najważniejsze z nich powinny dotyczyć:

- wprowadzenia zasady obecności pasa autobusowego na całym odcinku ul. Modlińskiej od ul. Światowida do EC Żerań i zrezygnowania z przerywania obecności pasa przed skrzyżowaniami,
- na wybranych odcinkach wprowadzenia fizycznego oddzielenia pasa autobusowego od ruchu innych pojazdów za pomocą separatorów,
- zmiany sposobu organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Modlińska/Płochocińska z wprowadzeniem pierwszeństwa ruchu dla autobusów jadących ul. Modlińską,
- wprowadzenia punktu kontroli przestrzegania pasa autobusowego na wlocie ul. Modlińskiej na skrzyżowaniu z ul. Płochocińską (w postaci fotoradar),
- zmiany sposobu oznakowania poziomego i pionowego pasa autobusowego dla podniesienia jego czytelności,
- zwiększenia kontroli straży miejskiej i policji w zakresie przestrzegania obowiązującej organizacji ruchu.

Szczegółowe propozycje korekt w zakresie organizacji funkcjonowania pasa autobusowego na ul. Modlińskiej przedstawiono w rozdziale 6.

Wysokie efekty uzyskane w związku z wdrożeniem pasa autobusowego nie uzasadniają zarówno podejmowania działań zmierzających do likwidacji pasa autobusowego, na odcinku ul. Modlińskiej przebiegającym nad Kanałem Żerańskim, jak też zmian w organizacji ruchu w rejonie wjazdu na łącznicę wjazdową na Most Grota Roweckiego. W tym ostatnim przypadku przeprowadzone analizy nie wykazały, by zakończenie pasa autobusowego na wysokości EC Żerań stwarzało utrudnienia w wyborze pasów ruchu wjazdowych na łącznicę mostu, czy też stwarzały problemy dla ruchu autobusów jadących na wprost ul. Modlińską w kierunku Ronda Starzyńskiego.

Jako warte rozważenia należy uznać przedłużenie okresu funkcjonowania pasa autobusowego do godziny 22.00. Zapewni to lepsze warunki ruchu autobusów i doprowadzi do przyzwyczajenia się kierujących pojazdami do jednolitej organizacji ruchu na ul. Modlińskiej. Wydłużenie okresu funkcjonowania pasa autobusowego nie będzie mieć istotnego wpływu na warunki ruchu indywidualnego.

