



Echo Investment S.A.
25-323 Kielce
al. Solidarności 36



Urząd Miejski w Łomży
Stary Rynek 14

ANALIZA ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEJ GALERII USŁUGOWO-HANDLOWEJ „VENEDA” PRZY UL. ZAWADZKIEJ W ŁOMŻY NA SYSTEM TRANSPORTOWY MIASTA I UKŁAD ULIC ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W JEJ BEZPOŚREDNIM SĄSIEDZTWIE



Wykonawca:

 **TransEko**

00-660 Warszawa, ul. Lwowska 9/1A

www.transeko.pl

Warszawa, maj 2008r.

Spis treści:

1	WSTĘP	5
2	OBSZAR ANALIZY	6
3	ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE UKŁADU DROGOWEGO	8
4	ZASADY POWIĄZAŃ GALERII VENEDA Z UKŁADEM DROGOWYM.....	11
5	RUCH DROGOWY W STANIE ISTNIEJĄCYM.....	12
6	GENERACJA RUCHU Z OBSZARU NOWEJ ZABUDOWY	19
7	PROGNOZY RUCHU	21
8	ANALIZA SZCZEGÓŁOWA Z WYKORZYSTANIEM MIKROSYMULACJI RUCHU	24
8.1	MODEL MIKROSYMULACJI RUCHU	24
8.2	NARZĘDZIE WYKORZYSTANE DO BUDOWY MODELU SYMULACYJNEGO	24
8.3	BUDOWA MODELU SYMULACYJNEGO	25
8.4	NATĘŻENIA I STRUKTURA KIERUNKOWA RUCHU	26
8.5	ORGANIZACJA RUCHU NA SKRZYŻOWANIACH.....	26
8.6	WYNIKI MIKROSYMULACJI RUCHU	35
9	OPINIA KOMUNIKACYJNA	44

Spis tabel:

TABELA 1 ZESTAWIENIE PLANÓW INWESTYCYJNYCH W ZAKRESIE SIECI DROGOWEJ NA PODSTAWIE WPI 2007-2003	9
---	---

Spis rysunków:

Rys. 1 ŁOMŻA – USYTUOWANIE GALERII „VENEDA” W SIECI DROGOWEJ MIASTA ŁOMŻA	7
Rys. 2 SCHEMAT PLANOWANEGO PRZEBIEGU OBWODNICY MIASTA ŁOMŻA	8
Rys. 3 PLANOWANA LOKALIZACJA GALERII „VENEDA” W REJONIE SKRZYŻOWANIA UL. SIKORSKIEGO I ZAWADZKIEJ.	11
Rys. 4 KARTOGRAM NATĘŻENIA RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SZOSA ZAMBROWSKA I GEN. SIKORSKIEGO – ..	12
Rys. 5 KARTOGRAM NATĘŻENIA RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SZOSA ZAMBROWSKA I GEN. SIKORSKIEGO	13
Rys. 6 KARTOGRAM NATĘŻENIA RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SZOSA ZAMBROWSKA I GEN. SIKORSKIEGO	13
Rys. 7 KARTOGRAM NATĘŻENIA RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SZOSA ZAMBROWSKA I GEN. SIKORSKIEGO – ..	14
Rys. 8 KARTOGRAM NATĘŻENIA RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SZOSA ZAMBROWSKA I GEN. SIKORSKIEGO – ..	14
Rys. 9 KARTOGRAM NATĘŻENIA RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. ZAWADZKIEJ I GEN. SIKORSKIEGO –	15
Rys. 10 KARTOGRAM NATĘŻENIA RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. ZAWADZKIEJ I GEN. SIKORSKIEGO –	15
Rys. 11 KARTOGRAM NATĘŻENIA RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. ZAWADZKIEJ I GEN. SIKORSKIEGO –	16
Rys. 12 KARTOGRAM NATĘŻENIA RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. ZAWADZKIEJ I GEN. SIKORSKIEGO –	16
Rys. 13 KARTOGRAM NATĘŻENIA RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. ZAWADZKIEJ I GEN. SIKORSKIEGO –	17
Rys. 14 PROGNOZA NATĘŻEŃ RUCHU W ROKU 2025 – OBRAZ RUCHU W CAŁEJ SIECI DROGOWEJ MIASTA ŁOMŻA ..	22
Rys. 15 PROGNOZA ROZKŁADU RUCHU ZWIĄZANEGO Z GALERIĄ „VENEDA” - NA PODSTAWIE MAKRO MODELU RUCHU.	23
Rys. 16. ILUSTRACJA ZASADY BUDOWY MODELU SYMULACYJNEGO W PROGRAMIE VISSIM.	26
Rys. 17. PROGNOZA NATĘŻEŃ I STRUKTURY KIERUNKOWEJ RUCHU – DANE WYKORZYSTANE W MODELU SYMULACYJNYM.	27
Rys. 18 SCHEMAT UKŁADU DROGOWEGO OBJĘTEGO SZCZEGÓŁOWĄ ANALIZĄ MIKROSYMULACYJNĄ	28
Rys. 19. SCHEMAT ORGANIZACJI RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. ZAWADZKIEJ Z DROGĄ DOJAZDOWĄ DO GALERII „VENEDA”.	29
Rys. 20. SKRZYŻOWANIE UL. ZAWADZKIEJ I DROGI DOJAZDOWEJ DO GALERII „VENEDA” – UKŁAD FAZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.	30
Rys. 21 SCHEMAT ORGANIZACJI RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. ZAWADZKIEJ Z UL. SIKORSKIEGO.	31
Rys. 22. SKRZYŻOWANIE UL. SIKORSKIEGO I ZAWADZKIEJ – UKŁAD FAZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.	32
Rys. 23 SCHEMAT ORGANIZACJI RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SIKORSKIEGO I WYSZYŃSKIEGO	33
Rys. 24. SKRZYŻOWANIE UL. SIKORSKIEGO I WYSZYŃSKIEGO – UKŁAD FAZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.	34
Rys. 25. SCHEMAT ORGANIZACJI RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SIKORSKIEGO I SZOSY ZAMBROWSKIEJ.	35
Rys. 26. OBRAZ RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. ZAWADZKIEJ Z DROGĄ DOJAZDOWĄ DO GALERII „VENEDA” – DŁUGOŚĆ KOLEJKI POJAZDÓW NA SKRĘCIE W LEWO W CHWILI ZATRZYMANIA RUCHU NA UL. ZAWADZKIEJ W KIERUNKU UL. PILSUDSKIEGO I WŁĄCZENIA SYGNAŁU ZIELONEGO DLA SKRĘTU W LEWO Z UL. ZAWADZKIEJ.	36
Rys. 27. OBRAZ RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. ZAWADZKIEJ Z DROGĄ DOJAZDOWĄ DO GALERII „VENEDA” – LICZBA POJAZDÓW OCZEKUJĄCYCH W KOLEJCE NA SYGNAŁ ŚWIATŁA ZIELONEGO DO JAZDY NA WPROST WZDŁUŻ UL. ZAWADZKIEJ.	37
Rys. 28. OBRAZ RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SIKORSKIEGO I ZAWADZKIEJ – DŁUGOŚCI KOLEJKI POJAZDÓW NA SKRĘCIE W LEWO W UL. ZAWADZKĄ W CHWILI WŁĄCZENIA SYGNAŁU ZIELONEGO DLA TEJ RELACJI	38
Rys. 29. OBRAZ RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SIKORSKIEGO I ZAWADZKIEJ – LICZBA POJAZDÓW OCZEKUJĄCYCH NA PÓŁNOCNYM WŁOCIE UL. ZAWADZKIEJ W CHWILI WŁĄCZENIA SYGNAŁU ZIELONEGO DLA TEGO WŁOTU.	39
Rys. 30 OBRAZ RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SIKORSKIEGO I ZAWADZKIEJ – LICZBA POJAZDÓW OCZEKUJĄCYCH NA SKRĘT W LEWO W UL. SIKORSKIEGO W CHWILI WŁĄCZENIA SYGNAŁU ZIELONEGO DLA TEJ RELACJI.	39
Rys. 31 OBRAZ RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SIKORSKIEGO I ZAWADZKIEJ – LICZBA POJAZDÓW OCZEKUJĄCYCH NA JAZDĘ NA WPROST WZDŁUŻ UL. SIKORSKIEGO W CHWILI WŁĄCZENIA SYGNAŁU ZIELONEGO DLA TEGO KIERUNKU RUCHU.	40
Rys. 32. OBRAZ RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SIKORSKIEGO Z UL. WYSZYŃSKIEGO – LICZBA POJAZDÓW OCZEKUJĄCYCH NA JAZDĘ NA WPROST WZDŁUŻ UL. SIKORSKIEGO W CHWILI WŁĄCZENIA SYGNAŁU ZIELONEGO DLA TEGO KIERUNKU.	41
Rys. 33. OBRAZ RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SIKORSKIEGO Z UL. WYSZYŃSKIEGO – LICZBA POJAZDÓW OCZEKUJĄCYCH NA WŁOCIE UL. KARD. S. WYSZYŃSKIEGO W CHWILI WŁĄCZENIA SYGNAŁU ZIELONEGO DLA TEJ RELACJI.	42
Rys. 34. OBRAZ RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SIKORSKIEGO I SZOSY ZAMBROWSKIEJ – WIDOK 1	43
Rys. 35. OBRAZ RUCHU NA SKRZYŻOWANIU UL. SIKORSKIEGO I SZOSY ZAMBROWSKIEJ – WIDOK 2	43

Studium wykonał zespół w składzie:

dr inż. Andrzej	BRZEZIŃSKI	- weryfikator
mgr inż. Maciej	DOBROSIELSKI	
mgr inż. Tomasz	DYBICZ	
mgr inż. Karolina	JESIONKIEWICZ	- kierownik pracy
mgr inż. Magdalena	REZWOW	
dr inż. Piotr	SZAGAŁA	
mgr inż. Łukasz	SZYMAŃSKI	
mgr inż. Paweł	WŁODAREK	

1 WSTĘP

Niniejszy raport zawiera wyniki opracowania „**Analiza oddziaływania projektowanej Galerii Usługowo-Handlowej „Veneda” przy ul. Zawadzkiej w Łomży na system transportowy miasta i układ ulic znajdujących się w jej bezpośrednim sąsiedztwie**”. Opracowanie stanowi uzupełnienie do „**Studium transportowego dla miasta Łomży z uwzględnieniem wpływu na ruch drogowy planowanych terenów rozwojowych**”.

Opracowane na potrzeby miasta Łomży wykonało biuro projektowo-konsultingowe TransEko sp.j.

Zamawiający **Echo Investment S.A.** z siedzibą w Kielcach, przy Al. Solidarności 36.

Zakresem pracy objęto trzy zadania:

Zadanie 1: Wykonanie komputerowej symulacji ruchu w sieci drogowej w obszarze oddziaływania Galerii Veneda, w tym:

- wykonanie komputerowej symulacji ruchu (wraz z filmem obrazującym dynamiczną wizualizację ruchu pojazdów i warunki ruchu panujące w sieci drogowej),
- ocenę funkcjonalno-ruchową układu komunikacyjnego,
- ocenę wpływu planowanej zabudowy na układ komunikacyjny.

Zadanie 2: Opinia komunikacyjna o oddziaływaniu Galerii „Veneda” na układ komunikacyjny:

- przeprowadzenie konsultacji z jednostkami miejskimi w sprawie zasad obsługi komunikacyjnej Galerii „Veneda” i potencjalnych skutków ruchowych wynikających z jej funkcjonowania,
- opracowanie opinii komunikacyjnej w zakresie wpływu planowanego zagospodarowania na warunki ruchu w układzie drogowym.

Zadanie 3: Opracowanie raportu

Do wykonania zadania wykorzystano pakiet oprogramowania VISUM/VISSIM niemieckiej firmy PTV.

2 OBSZAR ANALIZY

Obszar poddany ocenie komunikacyjnej jest zlokalizowany w południowo-wschodniej części śródmieścia Łomży. Sieć drogową obsługującą analizowany obszar stanowią:

- ulice układu podstawowego:
 - ul. Sikorskiego,
 - ul. Zawadzka i
 - ul. Szosa Zambrowska.
- ulice lokalne o największym znaczeniu z punktu widzenia obsługi planowanej zabudowy
 - ul. Wyszyńskiego,
 - ul. Stara,
 - ul. dojazdowa łącząca ul. Zawadzka i ul. Wyszyńskiego (połączenie planowane).

Ulice: Sikorskiego, Szosa Zambrowska i Zawadzka ze względu na charakter układu ulic w Łomży (układ promienisto-obwodowy) stanowią podstawę sieci drogowej. Ul. Szosa Zambrowska i ul. Zawadzka przebiegają promieniście w stosunku do centrum miasta, a ul. Sikorskiego stanowi najbliższy centrum miasta ciąg obwodowy od ul. Zdrojowej do ul. Nowogrodzkiej. Spina ona ulice: Dworną, Szosę Zambrowską, Zawadzka, Al. Legionów, Wojska Polskiego i Nowogrodzką.



Fot. 1. ul. Gen. Sikorskiego, odcinek od ul. Szosa Zambrowska do ul. Zawadzkiej



Fot. 2. ul. Szosa Zambrowska, odcinek pomiędzy ul. Gen. Sikorskiego i Al. Legionów

Z punktu widzenia obsługi planowanej Galerii „Veneda” kluczowe znaczenie mają skrzyżowania ulic:

- Sikorskiego/Zawadzka,
- Sikorskiego/Szosa Zambrowska oraz
- Sikorskiego/Wyszyńskiego.

3 ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE UKŁADU DROGOWEGO

Zgodnie z założeniami przyjętymi w opracowaniu „Studium transportowe dla miasta Łomży z uwzględnieniem wpływu na ruch drogowy planowanych terenów rozwojowych” analizę wpływu planowanej Galerii „Veneda” wykonano z uwzględnieniem planowanego rozwoju układu drogowego Łomży.

W zakresie sieci dróg krajowych układ drogowy uzupełniono o obwodnicę Łomży. Do analiz przyjęto rozważany obecnie jako najbardziej prawdopodobny zachodni wariant jej przebiegu, stanowiący ciąg dwóch dróg krajowych 61 i 63. Do modelu ruchu wprowadzono obwodnicę o następującym przebiegu:

- początek ekspresowej obwodnicy Łomży w ciągu drogi krajowej nr 61 stanowi podłączenie trasy obwodowej od północy do drogi 61-63,
- skrzyżowanie z drogą 645 (ul. Nowogrodzka),
- skrzyżowanie z drogą 61 (Al. Wojska Polskiego),
- skrzyżowanie z drogą 677 (Al. Legionów),
- koniec stanowi podłączenie do 63 (Szosa Zambrowska) na południu od Łomży.

Schematy planowanego przebiegu obwodnicy przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2 Schemat planowanego przebiegu obwodnicy miasta Łomża

W analizach ruchu uwzględniono również rozwój wewnętrznej sieci ulic w mieście, zgodnie z Wieloletnim Planem Inwestycyjnym Łomży na lata 2007-2013. Zestawienie inwestycji, których funkcjonowanie uwzględniono w prognozach ruchu przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1 Zestawienie planów inwestycyjnych w zakresie sieci drogowej na podstawie WPI 2007-2003

l.p.	nazwa inwestycji	okres realizacji
1	Modernizacja układu komunikacyjnego m. Łomży w ciągu drogi krajowej nr 63 - Szosa Zambrowska II etap	2007-2010
2	Usprawnienie drogowych połączeń regionalnych w granicach Łomży – ul. Piłsudskiego (od ul. Sz. Zambrowska do ul. Poznańskiej),	2008-2012
3	Usprawnienie drogowych połączeń regionalnych w granicach Łomży – Aleja Legionów (od ul. Piłsudskiego do granic miasta),	2008-212
4	Usprawnienie drogowych połączeń regionalnych w granicach Łomży – ul. Spokojna (od obecnego zakończenia do ul. Piłsudskiego)	2008-2012
5	Budowa ul. Żabiej	2009 – 2011
6	Budowa ul. Browarnej	2009
7	Budowa ul. Zawadzkiej	2008-2010
8	Budowa ul. Meblowej	2011-2012
9	Budowa połączenia ul. Spokojnej i Poznańskiej	2013
10	Modernizacja ul. Wojska Polskiego wraz ze skrzyżowaniem z ul. Sikorskiego	2009-2010
11	Budowa lokalnej infrastruktury drogowej w Łomży na osiedlu Kraska i innych - etap I i etap II	2007-2008
12	Nadnarwiański ciąg komunikacyjny – ul. Nadnarwiańska i ul. Grobla Jednaczewska w Łomży. Budowa mostu na Łomżycze	2007-2013
13	Modernizacja ul. Senatorskiej i Długiej	2008-2009
14	Budowa ul. Pawiej	2011
15	Budowa ul. Sybiraków	2008
16	Budowa ul. Cichej	2008
17	Budowa ul. Prostej	2008
18	Budowa ul. Kanarkowej i Słowikowej	2009 - 2010
19	Budowa ul. Miodowej	2009
20	Budowa ul. Żeromskiego (kontynuacja z 2007 r)	2008
21	Modernizacja ul. Staffa (inwestycja kontynuowana z 2007 r.)	2008
22	Budowa węzła komunikacyjnego z rondem na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej z ul. Ks. Janusza I i budowa części ul. Żeromskiego i Staffa	2007
23	Budowa lokalnej infrastruktury drogowej na osiedlu Wschód	2009
24	Budowa ul. Kazańskiej	2009
25	Modernizacja ul. Śniadeckiego	2009
26	Budowa ul. Wiśniowej	2008
27	Budowa ul. Bartniczej	2008-2009
28	Budowa ul. Piwnej	2008
29	Modernizacja ul. Kierzkowej	2008
30	Modernizacja ul. Słowackiego	2009
31	Modernizacja ul. Reymonta	2010
32	Modernizacja ul. Spółdzielczej	2007
33	Budowa ulicy przy kościele pw. św.A.Boboli , połączenie ul. Kierzkowej z Wąską (w kierunku ul. Ks. Anny) oraz budowa ulicy Wąskiej do końca zabudowy z łącznikiem do Szosy Zambrowskiej	2008-2009
34	Budowa sięgaczy ul. Strzelców Kurpiowskich	2008
35	Budowa ul. Marynarskiej	2009
36	Modernizacja ul. Krzywe Koło	2010
37	Modernizacja ul. Zielonej	2009
38	Budowa ul. Mała Kraska	2008-2009
39	Budowa ul. Radosnej	2008
40	Budowa ul. Kapitana Skowronka	2008

41	Budowa ul. Ptasiej, Obrońców Łomży i Kwiatowej	2007-2009
42	Modernizacja ulic: Bema i Prusa I, II i III etap	2007-2008
43	Budowa ul. Podleśnej	2010
44	Modernizacja ul. Ks. Anny	2007
45	Modernizacja ul. Glogera	2010
46	Budowa ul. Łąkowej	2008
47	Modernizacja nawierzchni Pl. Kościuszki	2009
48	Modernizacja pozostałego odcinka ul. Poznańskiej- od Al. Legionów do PEPEES S.A	2009-2010
49	Budowa zaułka od ul. Wesołej do Spokojnej	2013
50	Budowa ulic na osiedlu Łomżyca: ul. Piaskowa, Jasna, Łączna, Poprzeczna, Krzywa, Włókiennicza)	2007-2011
51	Budowa ul. Modrzewiowej	2012-2013
52	Budowa ul. Piaski	2010
53	Budowa ul. Zielnej i ukończenie ul. Sosnowej	2008-2009
54	Budowa ul. Polnej i Staszica	2009-2010
55	Budowa łącznika ul. Nowogrodzkiej(dojazd do działek:138,138a,140,142,144 i 146)	2010
56	Budowa przedłużenia ul. Przykoszarowej od skrzyżowania z Al. Legionów	2008
57	Budowa ul. Wiosennej	2008-2009
58	Budowa ul. Fabrycznej	2008

4 ZASADY POWIĄZAN GALERII VENEDA Z UKŁADEM DROGOWYM

W wyniku analizy:

- dotychczasowych projektów studialnych i projektowych dotyczących układu drogowego w rejonie planowanej Galerii „Veneda”,
- założeń miasta Łomża w zakresie funkcji układu drogowego w otoczeniu planowanej inwestycji,
- założeń inwestorów zainteresowanych rozwojem terenów w rejonie skrzyżowania ul. Sikorskiego/Zawadzka,

oraz po konsultacjach z Urzędem Miasta Łomża przyjęto zasady dotyczące rozwiązania układu drogowego, przeznaczonego do obsługi obszaru nowej zabudowy.

Przewidziano możliwość następującego włączenia obszaru nowej zabudowy do układu drogowego:

- zjazd z ul. Sikorskiego do Galerii „Veneda”,
- skrzyżowanie z ul. Zawadzką sterowane sygnalizacją świetlną z pełną wymianą ruchu.



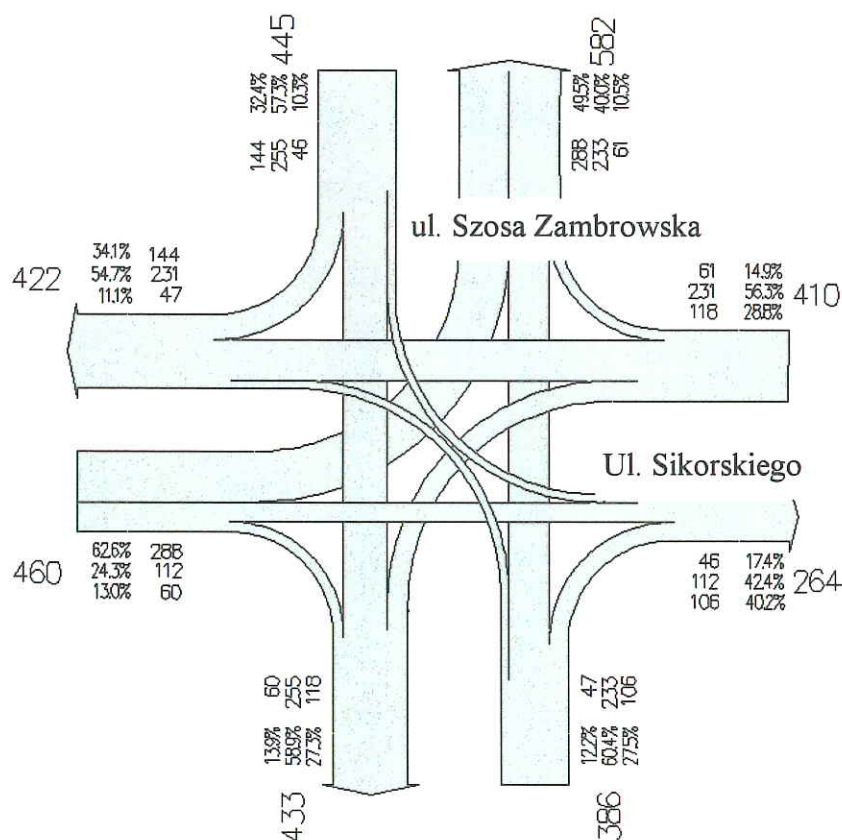
Rys. 3 Planowana lokalizacja Galerii „Veneda” w rejonie skrzyżowania ul. Sikorskiego i Zawadzkiej.

5 RUCH DROGOWY W STANIE ISTNIEJĄCYM

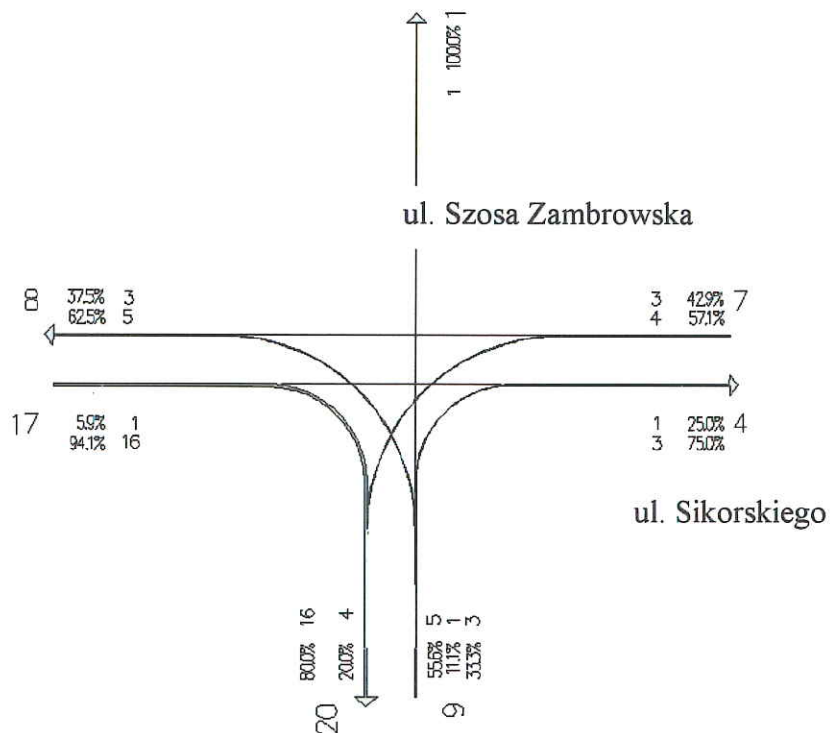
W przeprowadzonych analizach wykorzystano dane o ruchu drogowym, pochodzące z pomiarów natężeń ruchu wykonanych w ramach „**Studium transportowego dla miasta Łomży z uwzględnieniem wpływu na ruch drogowy planowanych terenów rozwojowych**”. Dodatkowo w ramach niniejszego studium przeprowadzono pomiary kolejek pojazdów na wlotach skrzyżowań oraz pomiary natężeń ruchu na ulicach lokalnych.

Dane o ruchu istniejącym wykorzystano do zbudowania modelu ruchu drogowego Łomży (w skali całego miasta) oraz do zbudowania modelu mikrosymulacji ruchu w rejonie planowanej zabudowy.

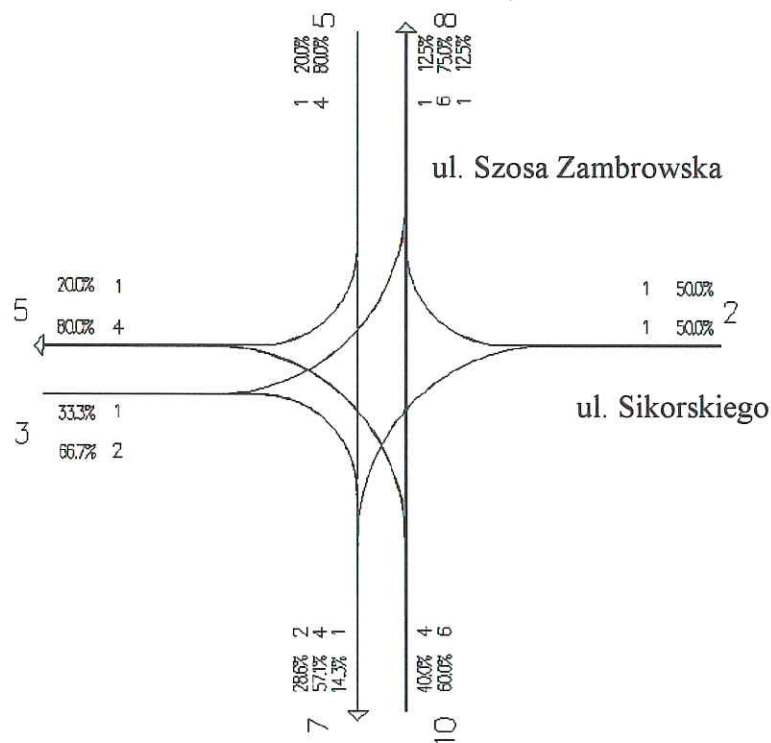
W szczególności wykorzystano wyniki pomiarów natężeń, struktury rodzajowej i kierunkowej ruchu wykonanych dla godziny szczytu popołudniowego zestawione na poniższych kartogramach.



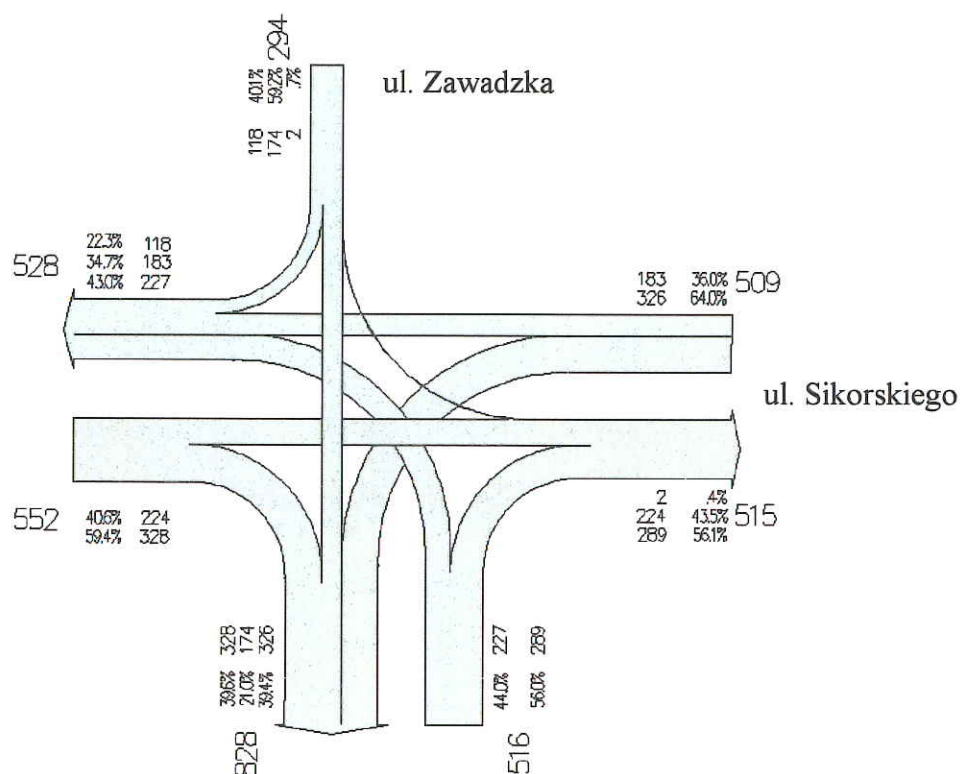
Rys. 4 Kartogram natężenia ruchu na skrzyżowaniu ul. Szosa Zambrowska i Gen. Sikorskiego – samochody osobowe (szczyt popołudniowy - godzina 15.00-16.00).



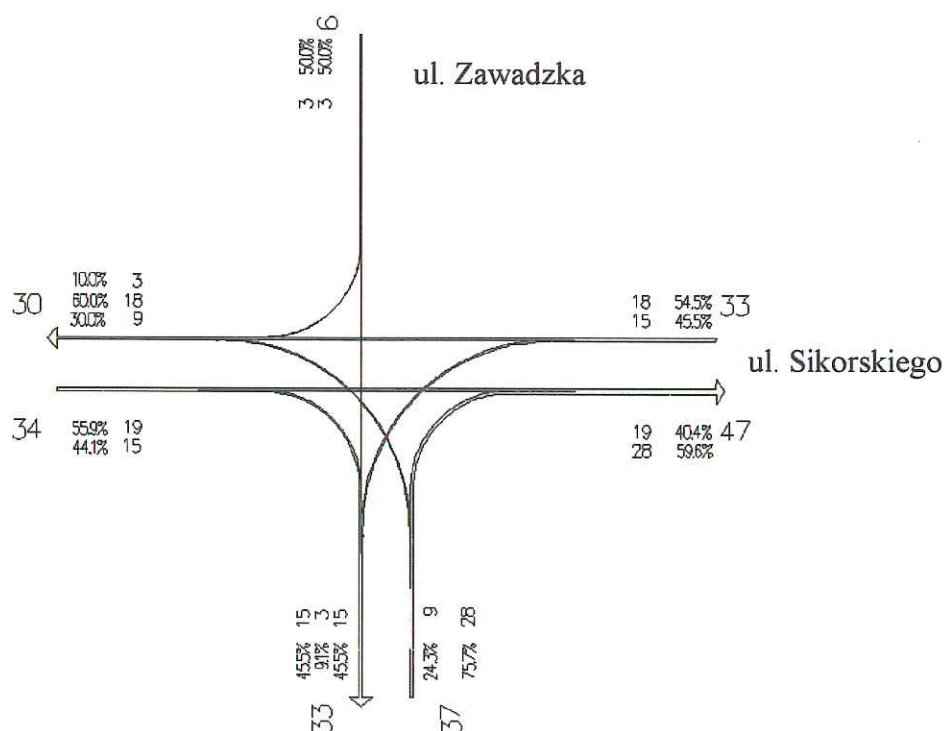
Rys. 7 Kartogram natężenia ruchu na skrzyżowaniu ul. Szosa Zambrowska i Gen. Sikorskiego – samochody ciężarowe z przyczepą/naczepą (szczyt popołudniowy - godzina 15.00-16.00).



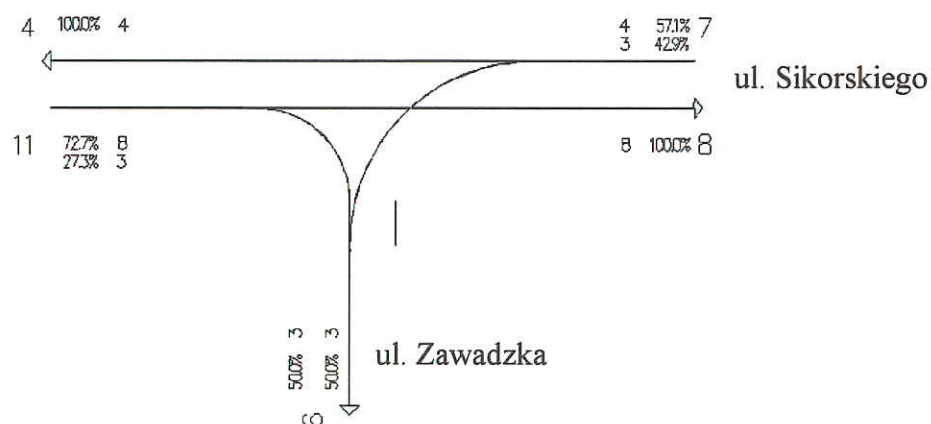
Rys. 8 Kartogram natężenia ruchu na skrzyżowaniu ul. Szosa Zambrowska i Gen. Sikorskiego – autobusy (szczyt popołudniowy - godzina 15.00-16.00).



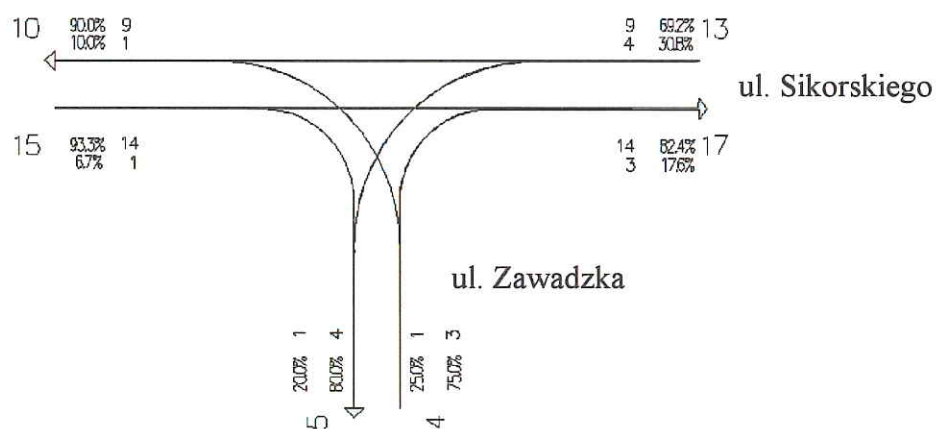
Rys. 9 Kartogram natężenia ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej i Gen. Sikorskiego – samochody osobowe (szczyt popołudniowy - godzina 15.00-16.00).



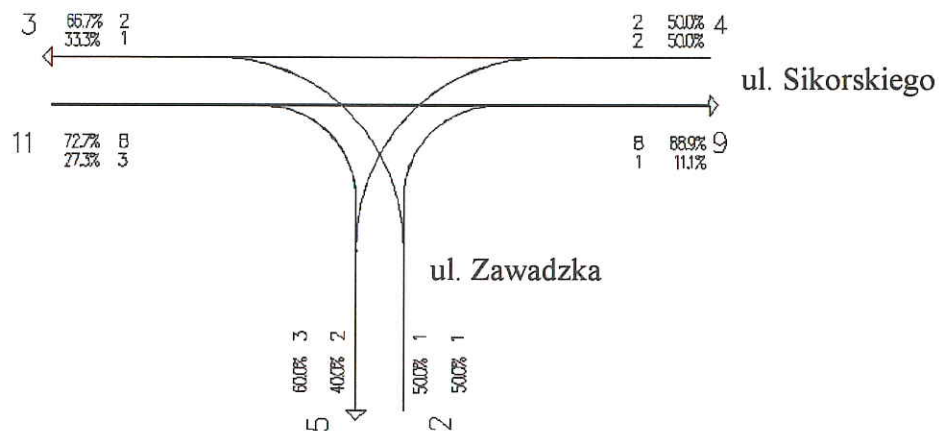
Rys. 10 Kartogram natężenia ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej i Gen. Sikorskiego – samochody dostawcze (szczyt popołudniowy - godzina 15.00-16.00).



Rys. 11 Kartogram natężenia ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej i Gen. Sikorskiego – samochody ciężarowe (szczyt popołudniowy - godzina 15.00-16.00).



Rys. 12 Kartogram natężenia ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej i Gen. Sikorskiego – samochody ciężarowe z przyczepami i naczepami (szczyt popołudniowy - godzina 15.00-16.00).



Rys. 13 Kartogram natężenia ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej i Gen. Sikorskiego – Autobusy (szczyt popołudniowy - godzina 15.00-16.00).

W dniu 18.04.b.r. przeprowadzono pomiary kolejek pojazdów na wlotach skrzyżowań w godzinie szczytu popołudniowego. W ich wyniku stwierdzono, że:

Skrzyżowanie Sikorskiego/Zawadzka

- wlot ul. Sikorskiego (od al. Legionów – relacja nadrzędna) – nie tworzą się kolejki;
- wlot ul. Sikorskiego (od Szosy Zambrowskiej):
 - relacja skrętu w lewo - kolejki od 3 do 4 pojazdów (max. 6 pojazdów) (czas oczekiwania do 2 minut),
 - relacja ruchu wprost (nadrzędna) – nie tworzą się kolejki;
- wlot Zawadzkiej do Sikorskiego od Centrum: kolejki od 2 do 4 pojazdów (czas oczekiwania nie przekracza 1 minuty);
- wlot Zawadzkiej do Sikorskiego (kierunek od ul. Piłsudskiego)
 - relacja skrętu w prawo – kolejki od 1 do 2 pojazdów (czas oczekiwania do 1 minuty),
 - relacja skrętu w lewo - kolejki od 4 do 5 pojazdów (czas oczekiwania do 2 minut).

Skrzyżowanie Sikorskiego/Szosa Zambrowska

- wlot ul. Sikorskiego do Sz. Zambrowskiej (kierunek od ul. Zawadzkiej) - kolejki od 4 do 6 pojazdów na dwóch pasach ruchu – czas oczekiwania do 2 minut;
- wlot Sikorskiego do Sz. Zambrowskiej (kierunek od Piątnicy) – kolejki od 4 do 6 pojazdów na dwóch pasach ruchu – czas oczekiwania do 2 minut;
- wlot Sz. Zambrowskiej do Sikorskiego (kierunek od Zambrowa) – kolejki do 6 pojazdów na dwóch pasach ruchu – czas oczekiwania do 2 minut;
- wlot Sz. Zambrowskiej do Sikorskiego (kierunek od Centrum) – kolejki od 2 do 4 pojazdów na dwóch pasach ruchu – czas oczekiwania do 1 minuty.

Wlot Wyszyńskiego do Sikorskiego

- Skręt w lewo z ul. Sikorskiego w ul. Wyszyńskiego - kolejki od 3 do 4 samochodów (czas oczekiwania do 2 minut);
- skręt w prawo i w lewo z ul. Wyszyńskiego – kolejki od 4 do 6 samochodów (czas oczekiwania do 2 minut).

Wlot ul. Starej do ul. Sikorskiego

Nie stwierdzono występowania kolejek pojazdów.

Dodatkowo w dniu 5 maja b.r. (w okresie 15.00-16.00) wykonano uzupełniające pomiary ruchu:

- na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego z ul. Starą:
 - wyjazd z ul. Starej w prawo – 15 poj./godzinę,
 - Wyjazd z ul. starej w lewo – 9 poj./godzinę.
- na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego z ul. Wyszyńskiego
 - wyjazd z ul. Wyszyńskiego w prawo – 135 poj./godzinę,
 - wyjazd z ul. wyszyńskiego w lewo – 54 poj./godzinę.

6 GENERACJA RUCHU Z OBSZARU NOWEJ ZABUDOWY

Wielkość ruchu generowanego przyjęto na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego dotyczących planowanej inwestycji oraz na podstawie badań porównawczych wykonanych w obiekcie o podobnej wielkości.

Zakłada się że Galeria „Veneda” będzie obiektem handlowo – usługowo - rozrywkowym o zwartej bryle (dwie kondygnacje nadziemne i jedna podziemna) z garażem na samochody osobowe dla klientów wbudowanym w obiekt w strefie przyziemia i poniżej poziomu terenu. Budynek centrum pełnić będzie funkcję obiektu handlowo-usługowego i mieścić ma w sobie:

- 1) PASAŻ HANDLOWY - część przeznaczoną dla małych sklepów o zróżnicowanej wielkości,
- 2) HIPERMARKET – część przeznaczona dla jednego sklepu wielko powierzchniowego wielobranżowego,
- 3) zespół lokali małej gastronomii,
- 4) ROZRYWKA (opcjonalnie) kino, kręgle itp.,
- 5) PARKING oraz
- 6) zaplecze techniczno-administracyjne dla tych wszystkich funkcji.

Przewiduje się, że główne wejście do obiektu zostanie zlokalizowane przy ul. Zawadzkiej w rejonie skrzyżowania z ul. Sikorskiego.

Zgodnie z założeniami inwestycji przewiduje się jej następującą wielkość:

- powierzchnia handlowo-usługowa: ok. 29 000 m²;
- komunikacja wewnętrzna: ok. 5 700 m²;
- pomieszczenia techniczne i sanitarne: ok. 5 000 m²;
- administracja: ok. 400 m²;
- strefa dostaw: ok. 2 500 m²;
- powierzchnia parkingów wewnętrznych: ok. 27 300 m².
- parking na 830 miejsc postojowych – wbudowany i obsługujący wszystkie funkcje,
- przewidywana liczba zatrudnionych:
 - część hipermarketu ok. 230 os.;
 - część pasażu handlowego i rozrywki ok. 400 os. (szacunkowo).

Oszacowanie wielkości ruchu generowanego przez galerię „Veneda” wykonano na podstawie przeprowadzonych badań porównawczych obiektu o zbliżonym charakterze funkcjonującego w Piotrkowie Trybunalskim (miasto liczące 80 tys. mieszkańców).

Do badań wybrano funkcjonującą (od 2000r) galerię **CH ECHO** Piotrków Trybunalski, ul. Sikorskiego 13/17, o powierzchni handlowej 17 400m² z parkingiem przewidzianym na 787 samochodów. Badania wykonano w dzień powszedni (30 styczeń 2008 r) w godzinie szczytu popołudniowego (15.00-16.00).

W wyniku badań stwierdzono:

- 313 pojazdów osobowych i 4 pojazdy dostawcze wjeżdżających do centrum handlowego,
- 266 pojazdów osobowych i 5 pojazdów dostawczych wyjeżdżających z centrum handlowego.

Na tej podstawie, z uwzględnieniem proporcji obu obiektów i wielkości miasta przyjęto następujący poziom generacji ruchu z galerii „Veneda”:

- liczba samochodów wjeżdżających w godzinie szczytu popołudniowego: 520 poj//godzinę
- liczba samochodów wyjeżdżających w godzinie szczytu popołudniowego: 445 poj./godzinę.

Z uwagi na horyzont prognoz ruchu wartość tej generacji została dodatkowo podwyższona z uwzględnieniem spodziewanego wzrostu ruchliwości mieszkańców w podróży w relacji do handlu-usług. W perspektywie roku 2025 przyjęto wzrost ruchliwości na poziomie 17%.

W przeprowadzonych analizach ruchu uwzględniono ruch generowany w całym obszarze miasta oraz ruch zewnętrzny (tranzytowy i źródłowo-docelowy). Wykorzystano do tego celu informacje o liczbie mieszkańców i zatrudnionych w poszczególnych rejonach miasta.

7 PROGNOZY RUCHU

W opracowaniu wykorzystano wyniki „**Studium transportowego dla miasta Łomży z uwzględnieniem wpływu na ruch drogowy planowanych terenów rozwojowych**”.

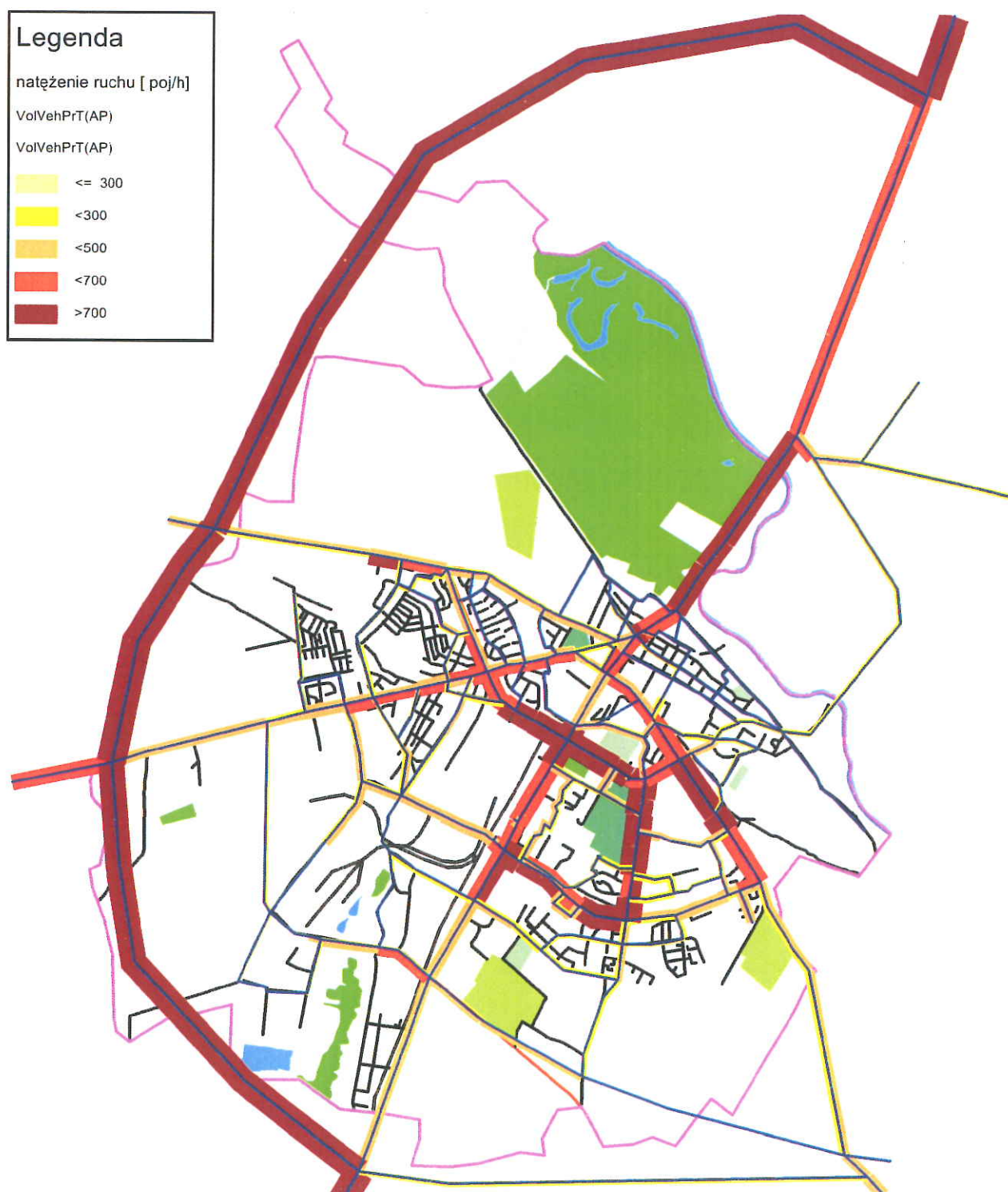
W prognozach ruchu drogowego uwzględniono wszystkie czynniki mające wpływ na źródła i rozkład ruchu, w tym:

- dane programowo przestrzenne Łomży obejmujące:
 - obecną i prognozowaną liczbą mieszkańców w poszczególnych rejonach miasta,
 - liczbę miejsc pracy w poszczególnych rejonach miasta,
- założenia dotyczące zmian w zagospodarowaniu przestrzennym (dane na podstawie informacji uzyskanych od Zamawiającego dot. galerii „Veneda”);
- założenia dotyczące zmian w układzie drogowym (na podstawie Wieloletniego Planu Inwestycyjnego),
- założenia dotyczące przebiegu obwodnicy Łomży.

Oznacza to, że analizy ruchu wykonano z uwzględnieniem wszystkich dostępnych danych dotyczących rozwoju Łomży, z uszczegółowieniem wynikającym z informacji uzyskanych od Zamawiającego planującego rozwój obszaru poddawanego analizie.

Prognozy ruchu wykonano dla roku 2025. Wyniki prognoz ruchu w skali całej sieci drogowej miasta przedstawiono na rys 14. W prognozach ruchu dla całej sieci drogowej założono:

- budowę drogi ekspresowej S8 na odcinku Warszawa – Białystok,
- budowę obwodnicy Miasta Łomża po zachodniej stronie miasta,
- rozwój układu drogowego miasta wg WPI na lata 2007-2013,
- budowę drogi ekspresowej wzdłuż ciągu dróg nr 677 na odcinku Ostrów Mazowiecka – Łomża i drogi nr 61 na odcinku Łomża - Augustów,
- rozwój nowych inwestycji na terenie miasta: Galeria „Veneda” i obiekt handlowo-usługowy przy al. Legionów.



Rys. 14 Prognoza natężeń ruchu w roku 2025 – obraz ruchu w całej sieci drogowej miasta Łomża

Przygotowany model prognostyczny umożliwił zbadanie ruchu związanego z funkcjonowaniem Galerii „Veneda”. Na rys. 15 przedstawiono strukturę rozkładu ruchu generowanego i absorbowanego przez galerię w sąsiadującym układzie ulic.

Analiza rozkładu ruchu związanego z funkcjonowaniem Galerii „Veneda” wskazuje, że ruch związany z galerią będzie wpływał głównie na skrzyżowanie ul. Zawadzkiej i ul. Sikorskiego na wlocie

- południowym 330 poj./godzinę szczytu/kierunek (43% ruchu),
- północnym 55 poj./godzinę szczytu/kierunek (21% ruchu)
- wschodnim 90 poj./godzinę szczytu/kierunek (17% ruchu)
- zachodnim 315 poj./godzinę szczytu/kierunek (43% ruchu).

Szczegółowa analiza ruchu została przeprowadzona w dalszej części opracowania z wykorzystaniem modelu mikrosymulacji ruchu.



Rys. 15 Prognoza rozkładu ruchu związanego z galerią „Veneda” - na podstawie makro modelu ruchu.

8 ANALIZA SZCZEGÓŁOWA Z WYKORZYSTANIEM MIKROSYMULACJI RUCHU

8.1 Model mikrosymulacji ruchu

Koncepcję powiązania komunikacyjnego Galerii „Veneda” położonej przy ul. Zawadzkiej z ogólnomiejskim układem drogowym poddano szczegółowej analizie, wykorzystując model mikrosymulacji ruchu. Badania symulacyjne przeprowadzono przy założeniu układu drogowego i prognozie ruchu jak w roku 2025. Stworzyło to możliwość obserwacji przyszłych warunków ruchu w sieci drogowej.

Przy budowie modelu mikrosymulacji ruchu w obszarze planowanej zabudowy, wykorzystano:

- projekt zagospodarowania przestrzennego terenu przekazany przez Zamawiającego,
- założenia dotyczące powiązania inwestycji z układem drogowym,
- dane inwentaryzacyjne zebrane w ramach niniejszego opracowania,
- prognozy natężeń ruchu wykonane w ramach niniejszego opracowania.

8.2 Narzędzie wykorzystane do budowy modelu symulacyjnego

Do wykonania komputerowego modelu mikrosymulacji ruchu zastosowano program Vissim niemieckiej firmy PTV. Program ten umożliwia przeprowadzenie analizy warunków ruchu indywidualnego i zbiorowego z uwzględnieniem uwarunkowań, takich jak: konfiguracja pasów ruchu, struktura rodzajowa pojazdów, wpływ sygnalizacji świetlnej, przystanki komunikacji zbiorowej itd. Funkcje i narzędzia programu czynią go bardzo użytecznym narzędziem dla oceny różnych rozwiązań alternatywnych opartych na inżynierii ruchu.

Vissim jest powszechnie używanym i uznanym programem, który w miastach zachodnio europejskich, ale także w Polsce jest z powodzeniem stosowany m.in. do:

- porównywania wariantowych rozwiązań projektów obejmujących skrzyżowania z sygnalizacją, skrzyżowania o wlotach podporządkowanych, ronda i węzły wielopoziomowe;
- oceny i optymalizacji przepływu ruchu w sieci drogowej ze skrzyżowaniami sterowanymi sygnalizacją świetlną (skoordynowanymi i akomodacyjnymi);
- opracowywania programów sterowania ruchem z uwzględnieniem priorytetów dla komunikacji zbiorowej w sygnalizacji świetlnej;
- analiz stanowiących elementy studiów wykonalności inwestycji transportowych i studiów oddziaływania inwestycji na system transportowy;
- analizowania przepustowości i jakości funkcjonowania sieci drogowych i systemów transportu zbiorowego,
- modelowania i symulowania systemowego sterowania ruchem np. w systemach sterowania typu SCATS i SCOOT.

8.3 Budowa modelu symulacyjnego

Jako przedział czasowy symulacji wybrano godzinę szczytu popołudniowego pomiędzy godz. 15:00 a 16:00. Uznano (na podstawie wyników pomiarów), że okres ten będzie odpowiadał największemu obciążeniu sieci drogowej ruchem.

Na potrzeby symulacji ruchu model sieci transportowej zbudowano jako zbiór odcinków z przypisanymi atrybutami. Odwzorowano:

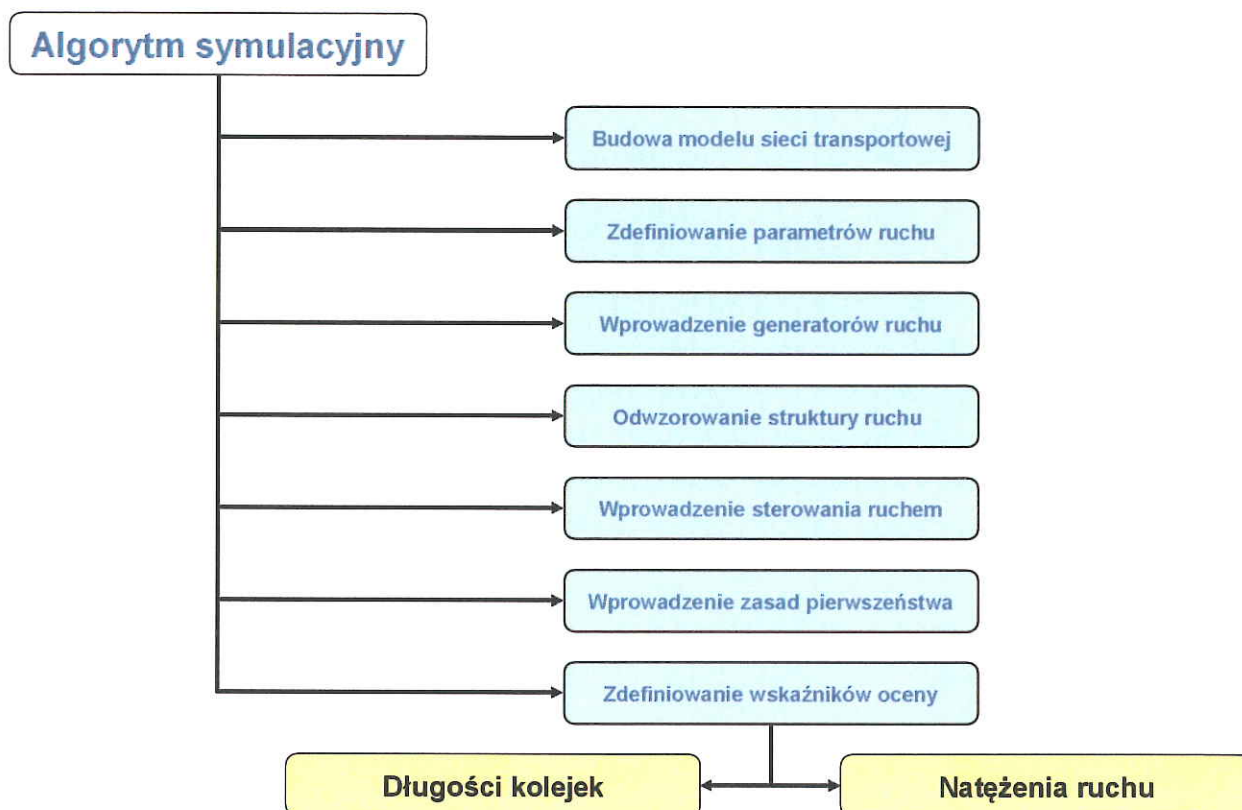
- sieć ulic,
- planowaną organizację ruchu z zachowaniem rzeczywistych odległości między skrzyżowaniami,
- liczbę pasów ruchu,
- układ wszystkich relacji skrajnych.

W modelu symulacyjnym wykorzystano pliki graficzne z planem ulic w obszarze analizy, co umożliwiło szczegółowe odtworzenie podstawowego modelu sieci komunikacyjnej, niezbędnego do przeprowadzenia mikrosymulacji ruchu.

W obszarze analizy uwzględniono ciągi ul. Sikorskiego, Zawadzkiej i Szosy Zambrowskiej ze skrzyżowaniami: Sikorskiego/Zawadzka, Sikorskiego/Wyszyńskiego, Sikorskiego/Szosa Zambrowska i Zawadzka/droga dojazdowa do Galerii „Veneda”.

Kolejnym etapem było wprowadzenie do modelu symulacyjnego informacji o ruchu. Wykonano to poprzez wprowadzenie tzw. generatorów ruchu, odpowiadających za wartości natężeń i strukturę kierunkową ruchu w obszarze analizy. Generatory wprowadzono na wszystkich skrajnych wlotach do obszaru analizy.

Ogólny schemat ilustrujący zasadę budowy modelu symulacyjnego przedstawiono na rys. 16.



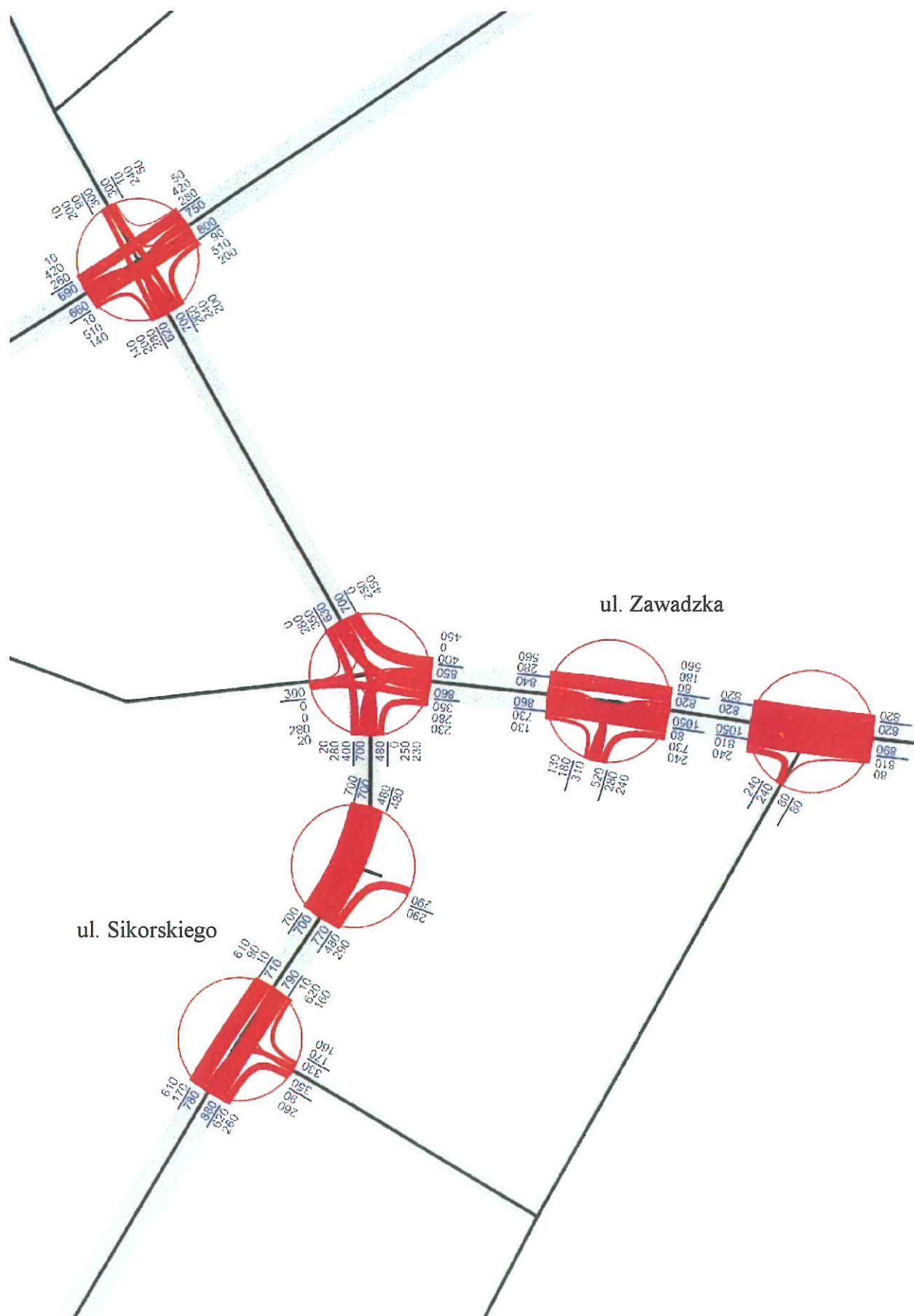
Rys. 16. Ilustracja zasady budowy modelu symulacyjnego w programie VISSIM.

8.4 Natężenia i struktura kierunkowa ruchu

Ekspertyzy symulacyjne, przeprowadzono z wykorzystaniem prognoz ruchu opracowanych dla roku 2025. Wartości natężeń ruchu i strukturę kierunkową ruchu na skrzyżowaniach przedstawiono na rys. 17.

8.5 Organizacja ruchu na skrzyżowaniach

Ekspertyza symulacyjna obejmuje obszar od skrzyżowania ul. Sikorskiego/ Szosą Zambrowską do skrzyżowania ul. Sikorskiego/ ul. Kard. S. Wyszyńskiego na kierunku wschód zachód oraz od skrzyżowania ul. Sikorskiego/ul. Zawadzką do skrzyżowania ul. Zawadzkiej z ulicą dojazdową do Kościoła przy ul. Kard. S. Wyszyńskiego. Schemat układu drogowego objętego szczegółową analizą przedstawia rys. 18.



Rys. 17. Prognoza natężeń i struktury kierunkowej ruchu – dane wykorzystane w modelu symulacyjnym.



Rys. 18 Schemat układu drogowego objętego szczegółową analizą mikrosymulacyjną.

Do wykonania eksperymentów symulacyjnych wykorzystano następujące założenia dotyczące organizacji ruchu i sterowania ruchem na skrzyżowaniach:

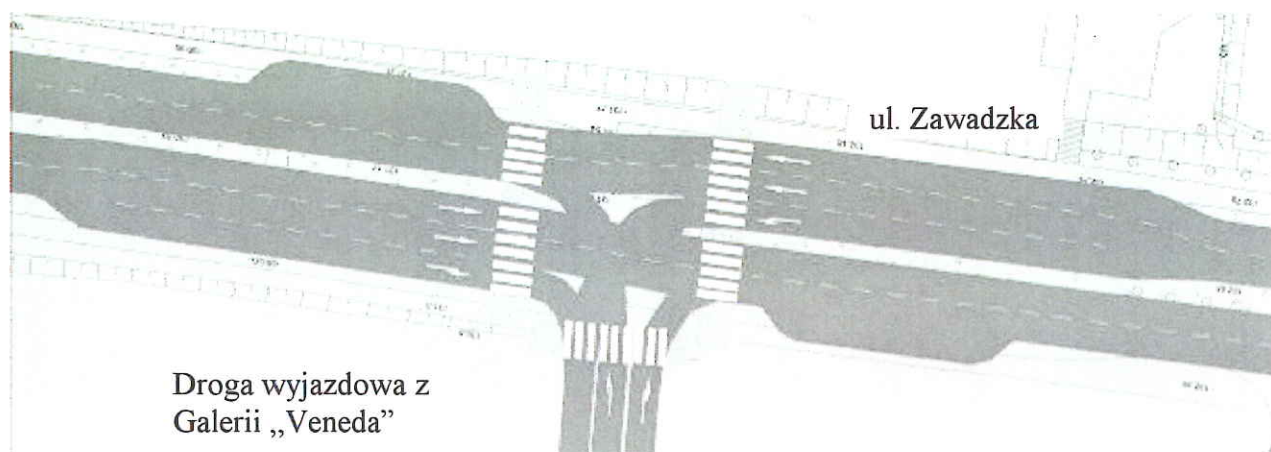
Powiązanie Galerii „Veneda” z ul. Sikorskiego

- w postaci jednopasowego zjazdu z ul. Sikorskiego (bez sygnalizacji świetlnej).

Skrzyżowanie ul. Zawadzkiej z drogą dojazdową do Galerii „Veneda” - skrzyżowanie sterowane sygnalizacją świetlną z następującą organizacją ruchu:

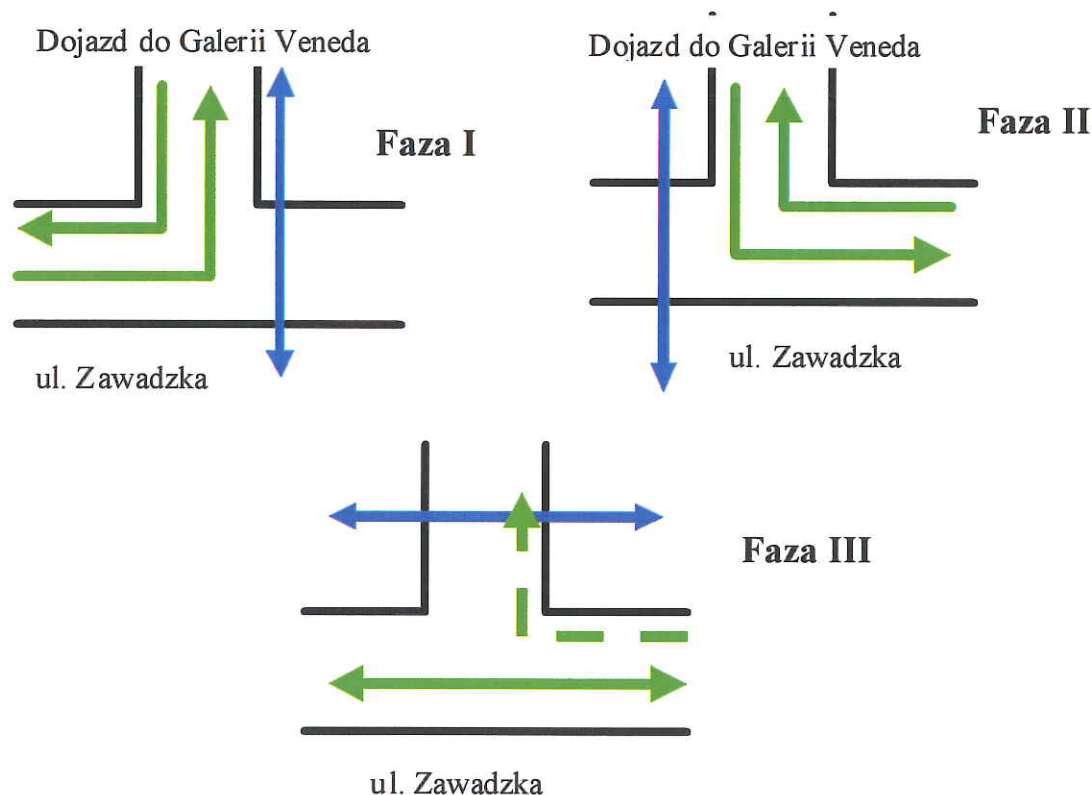
- wlot ul. Zawadzkiej (od ul. Sikorskiego):
 - wydzielony pas do skrętu w prawo,
 - dwa pasy dla ruchu na wprost;
- wlot ul. Zawadzkiej (od ul. Piłsudskiego):
 - wydzielony pas do skrętu w lewo,
 - dwa pasy dla ruchu na wprost;
- wlot ul. dojazdowej do Galerii „Veneda” :
 - wydzielony pas do skrętu w lewo w ul. Zawadzką (w kierunku ul. Sikorskiego),
 - wydzielony pas do skrętu w prawo w ul. Zawadzką (w kierunku ul. Piłsudskiego).
- wyloty ul. Zawadzkiej:
 - wylot w kierunku ul. Sikorskiego z zatoką przystanku autobusowego (o długości co najmniej 20.0 m),
 - wylot w kierunku al. Piłsudskiego z zatoką przystanku autobusowego (o długości co najmniej 20.0 m);
- przejścia dla pieszych:
 - przejścia dla pieszych przez ul. Zawadzką (przekraczanie jezdni w dwóch etapach),
 - przejście dla pieszych przez drogę dojazdową do Galerii „Veneda”.

Schemat organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej z drogą dojazdową do Galerii „Veneda” przedstawiono na rys. 19.



Rys. 19. Schemat organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej z drogą dojazdową do Galerii „Veneda”. W modelu prognostycznym opracowanym dla roku 2025, skrzyżowanie to zostało wyposażone w sygnalizację świetlną. Wprowadzono układ 3 faz sygnalizacji świetlnej

(przedstawiony na rys. 20). Przyjęto długość cyklu sygnalizacyjnego na poziomie 55s z przewagą udziału fazy światła zielonego dla relacji na wprost z ul. Zawadzkiej (udział tej fazy na poziomie ok. 35%). Ostateczny program sygnalizacji świetlnej może być opracowany po zaprojektowaniu docelowej geometrii skrzyżowania.



Rys. 20. Skrzyżowanie ul. Zawadzkiej i drogi dojazdowej do Galerii „Veneda” – układ faz sygnalizacji świetlnej.

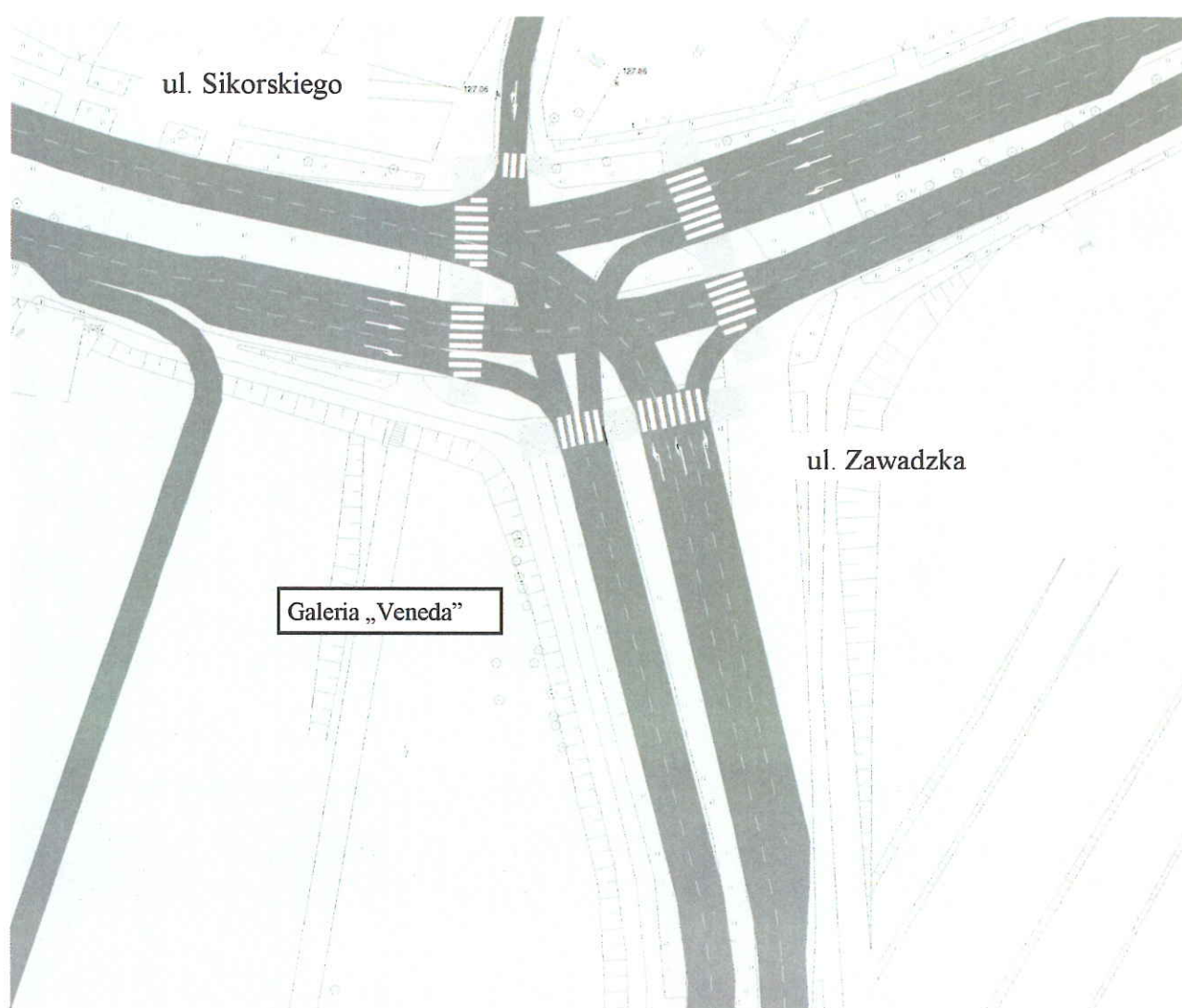
Kolorem zielonym (linia ciągła) oznaczono relacje ruchu samochodowego z przydzieloną fazą światła zielonego. Kolorem niebieskim (linia ciągła) oznaczono relacje ruchu pieszego z przydzieloną fazą światła zielonego. Kolorem zielonym (linia przerywana) oznaczono relacje ruchu samochodowego z przydzieloną warunkową możliwością jazdy (podporządkowanie w stosunku do ruchu pieszego).

Skrzyżowanie ul. Sikorskiego i Zawadzkiej - skrzyżowanie sterowane sygnalizacją świetlną z następującą organizacją ruchu:

- wlot ul. Zawadzkiej (od ul. Piłsudskiego):
 - wydzielony pas do skrętu w prawo,
 - dwa pasy do skrętu w lewo;
- wlot ul. Zawadzkiej (od centrum):
 - pas do ruchu na wprost i skrętu w prawo;
- wlot ul. Sikorskiego (od centrum):
 - wydzielony pas do skrętu w prawo,
 - dwa pasy do jazdy na wprost;

- wlot ul. Sikorskiego (od Szosy Zambrowskiej):
 - wydzielony pas do skrętu w lewo,
 - dwa pasy do jazdy na wprost.
- przejścia dla pieszych:
 - przez ul. Zawadzką (wlot od al. Piłsudskiego) – przekraczanie jezdni w dwóch etapach,
 - przez ul. Zawadzką (wlot od centrum) – przekraczanie jezdni w jednym etapie
 - przejście dla pieszych przez ul. Sikorskiego (oba wloty) – przekraczanie jezdni w dwóch etapach.

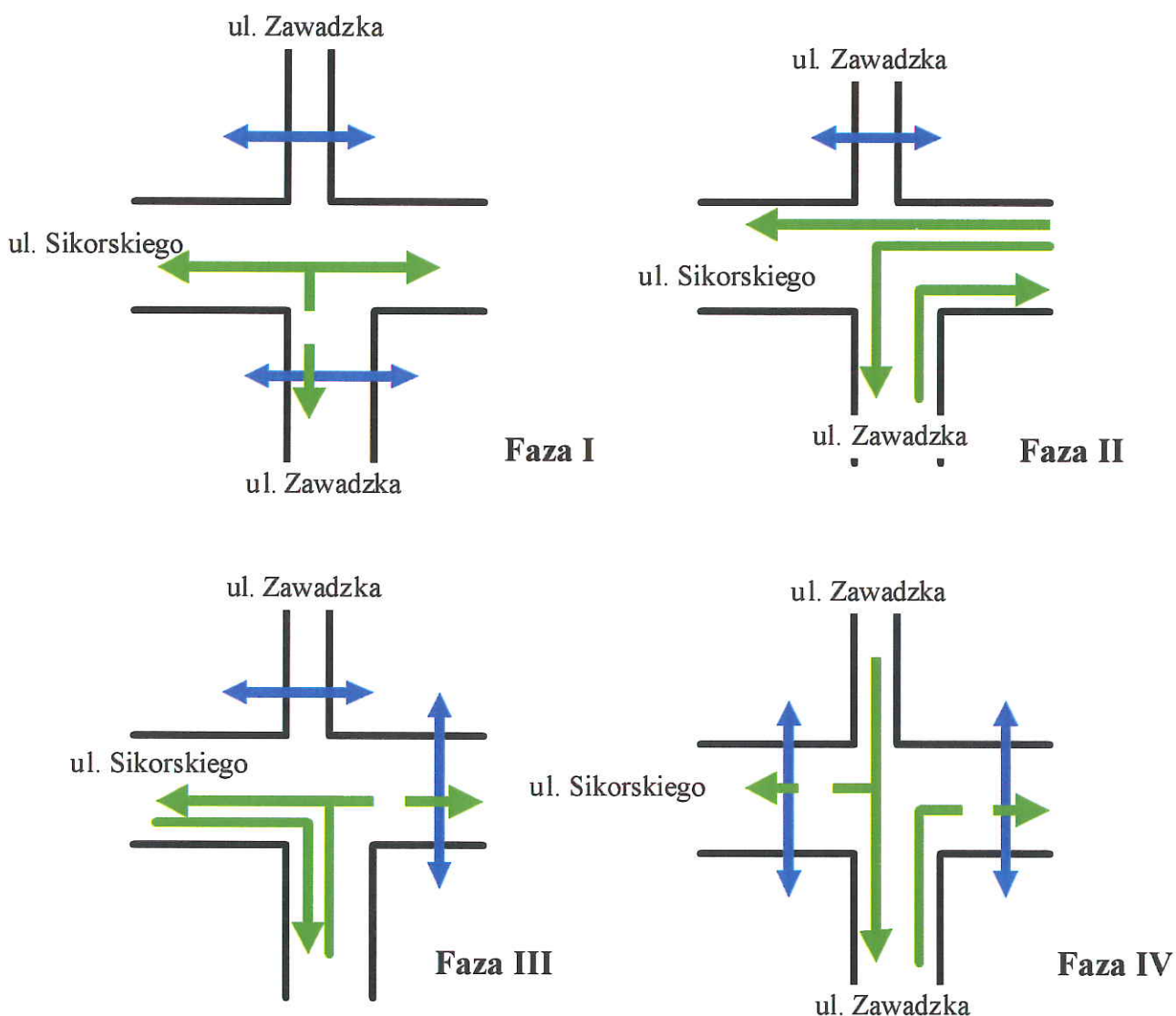
Schemat organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Zawadzkiej przedstawiono na rys. 21.



Rys. 21 Schemat organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej z ul. Sikorskiego.

W modelu prognostycznym opracowanym dla roku 2025, skrzyżowanie to zostało wyposażone w sygnalizację świetlną. Wprowadzono układ 4 faz sygnalizacji świetlnej

(przedstawiony na rys. 22). Przyjęto długość cyklu na poziomie 70 s z udziałem faz światła zielonego dla poszczególnych relacji na zbliżonym poziomie. Ostateczny program sygnalizacji świetlnej może być opracowany po zaprojektowaniu docelowej geometrii skrzyżowania.

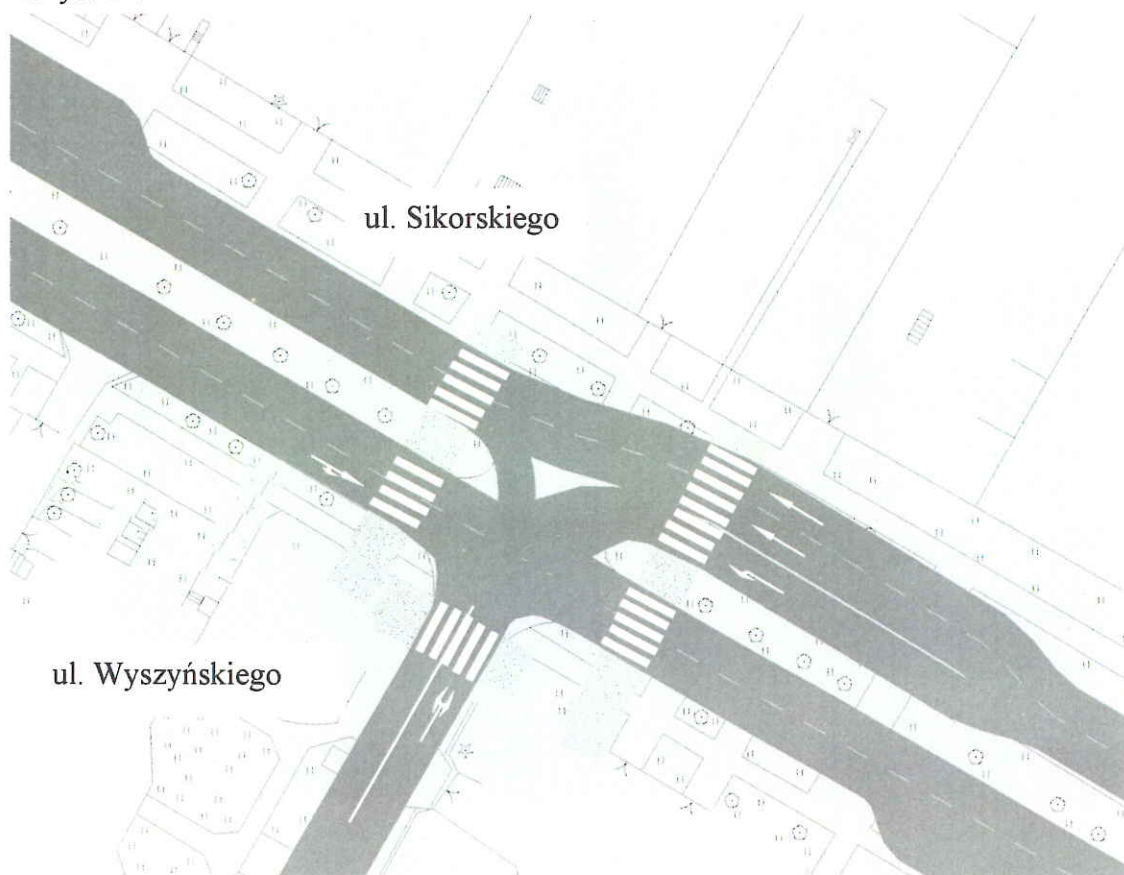


Rys. 22. Skrzyżowanie ul. Sikorskiego i Zawadzkiej – układ faz sygnalizacji świetlnej.

Skrzyżowanie ul. Sikorskiego i Wyszyńskiego - skrzyżowanie sterowane sygnalizacją świetlną z następującą organizacją ruchu:

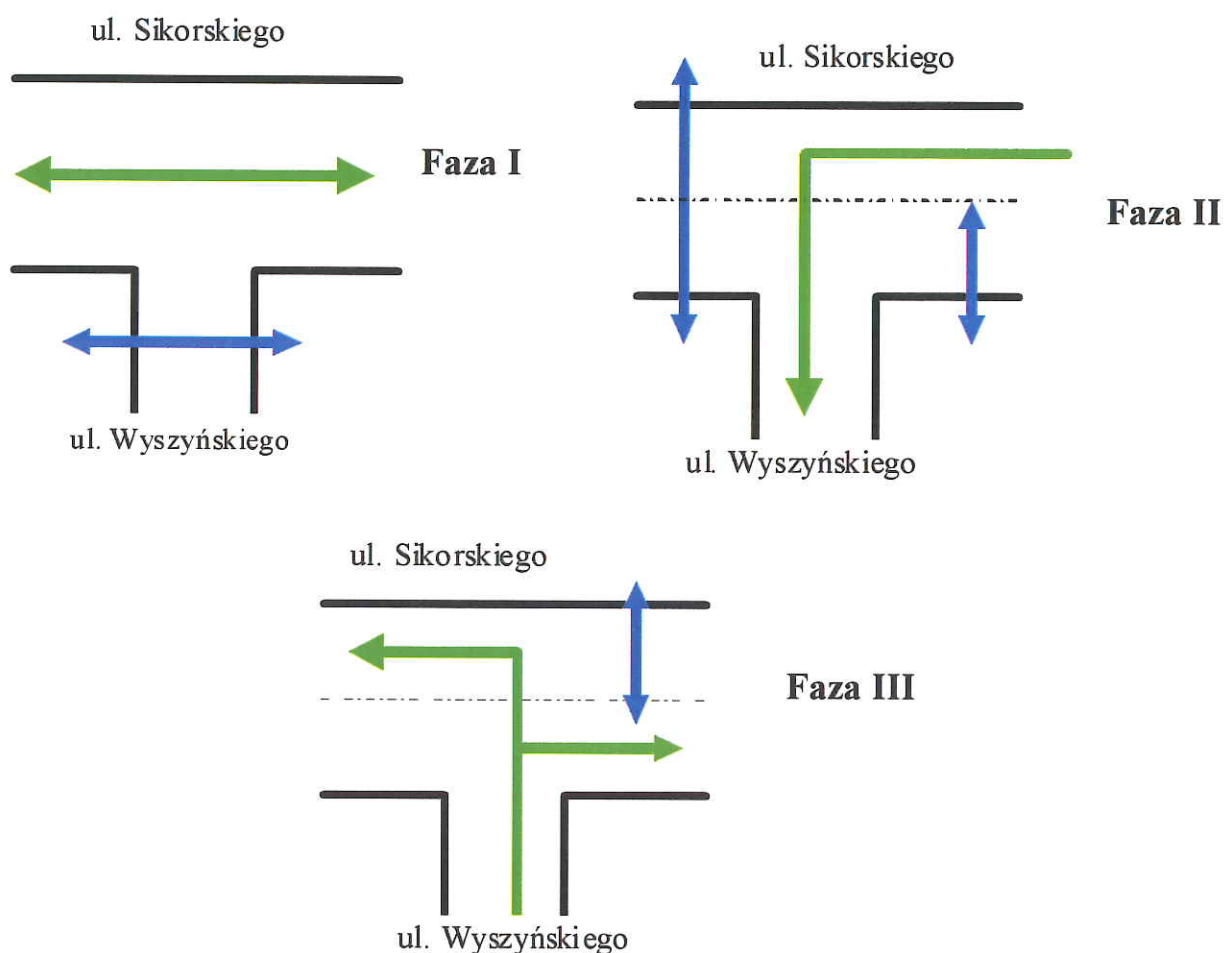
- wlot ul. Wyszyńskiego:
 - pas do skrętu w prawo i w lewo,
- wlot ul. Sikorskiego (od centrum):
 - pas do jazdy na wprost,
 - pas do jazdy na wprost i w prawo;
- wlot ul. Sikorskiego (od ul. Zawadzkiej):
 - wydzielony pas do skrętu w lewo,
 - dwa pasy do jazdy na wprost.
- przejścia dla pieszych:
 - przejście dla pieszych przez ul. Kard. S. Wyszyńskiego – przekraczanie jezdni w jednym etapie,
 - przejście dla pieszych przez ul. Sikorskiego (wlot od al. Legionów) – przekraczanie jezdni w dwóch etapach,
 - przejście dla pieszych przez ul. Sikorskiego (wlot od ul. Zawadzkiej) – przekraczanie jezdni w dwóch etapach.

Schemat organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Wyszyńskiego przedstawiono na rys. 23.



Rys. 23 Schemat organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Wyszyńskiego

W modelu prognostycznym przygotowanym dla roku 2025, skrzyżowanie to zostało wyposażone w sygnalizację świetlną. Wprowadzono układ 3 faz sygnalizacji świetlnej (przedstawiony na rys. 24). Długość cyklu przyjęto na poziomie 70 s, a największy udział fazy światła zielonego przewidziano dla relacji na wprost wzdłuż ul. Sikorskiego (ok. 35% w stosunku do całego cyklu). Ostateczny program sygnalizacji świetlnej może być opracowany po zaprojektowaniu docelowej geometrii skrzyżowania.

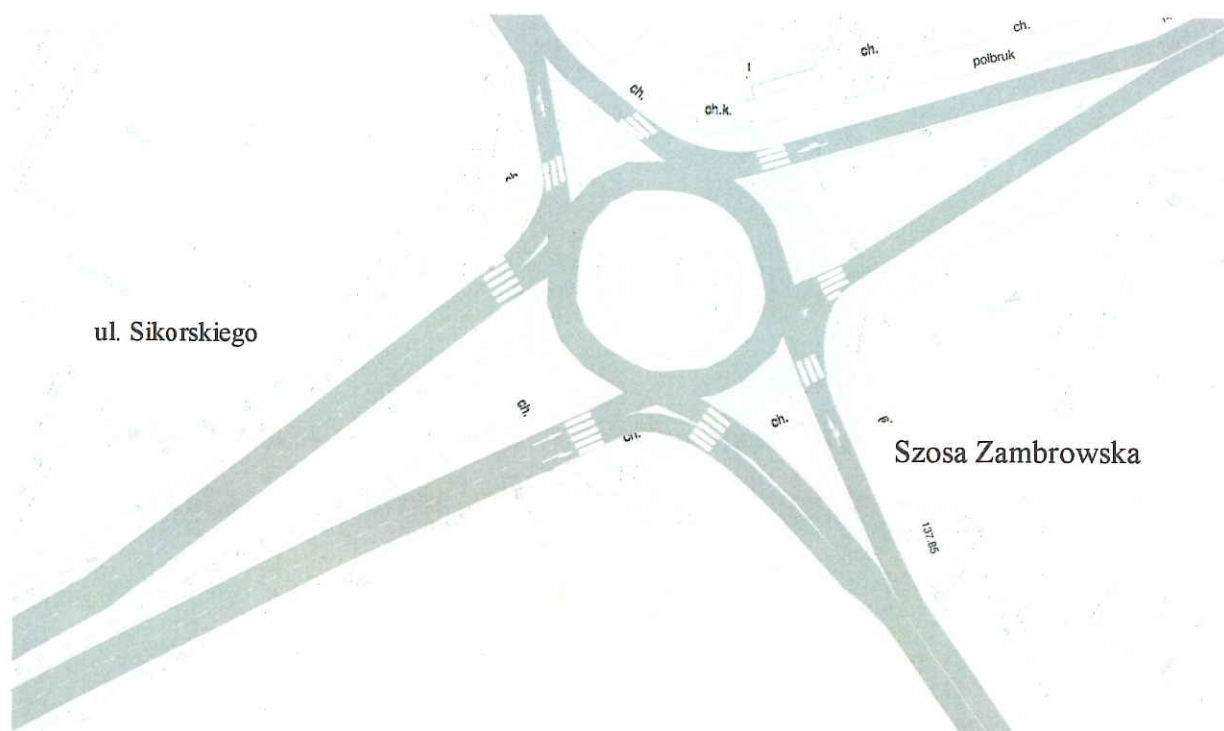


Rys. 24. Skrzyżowanie ul. Sikorskiego i Wyszyńskiego – układ faz sygnalizacji świetlnej.

Skrzyżowanie ul. Sikorskiego i Szosy Zambrowskiej - rondo bez sygnalizacji świetlnej z następującą organizacją ruchu:

- dwa pasy ruchu na każdym wlocie na rondo, lub poszerzony wlot umożliwiający wykonanie relacji skrętu w prawo,
- jeden pas ruchu wokół wyspy centralnej ronda,
- przejścia dla pieszych na każdym wlocie, z przekraczaniem jezdni w dwóch etapach.

Schemat organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Szosy Zambrowskiej przedstawiono na rys. 25.



Rys. 25. Schemat organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Szosy Zambrowskiej.

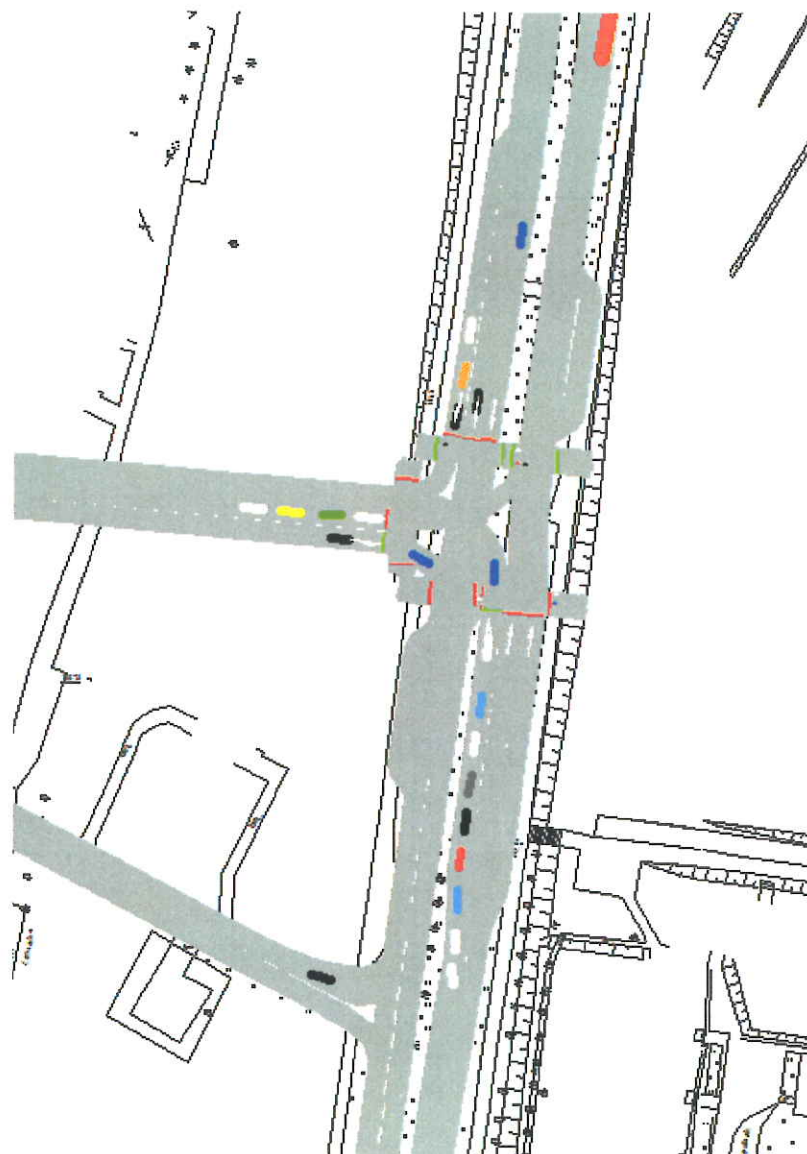
8.6 Wyniki mikrosymulacji ruchu

Wyniki analiz symulacyjnych odczytywano w okresie pomiędzy 2000-2400 sekundą mikrosymulacji ruchu. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji ruchu stwierdzono:

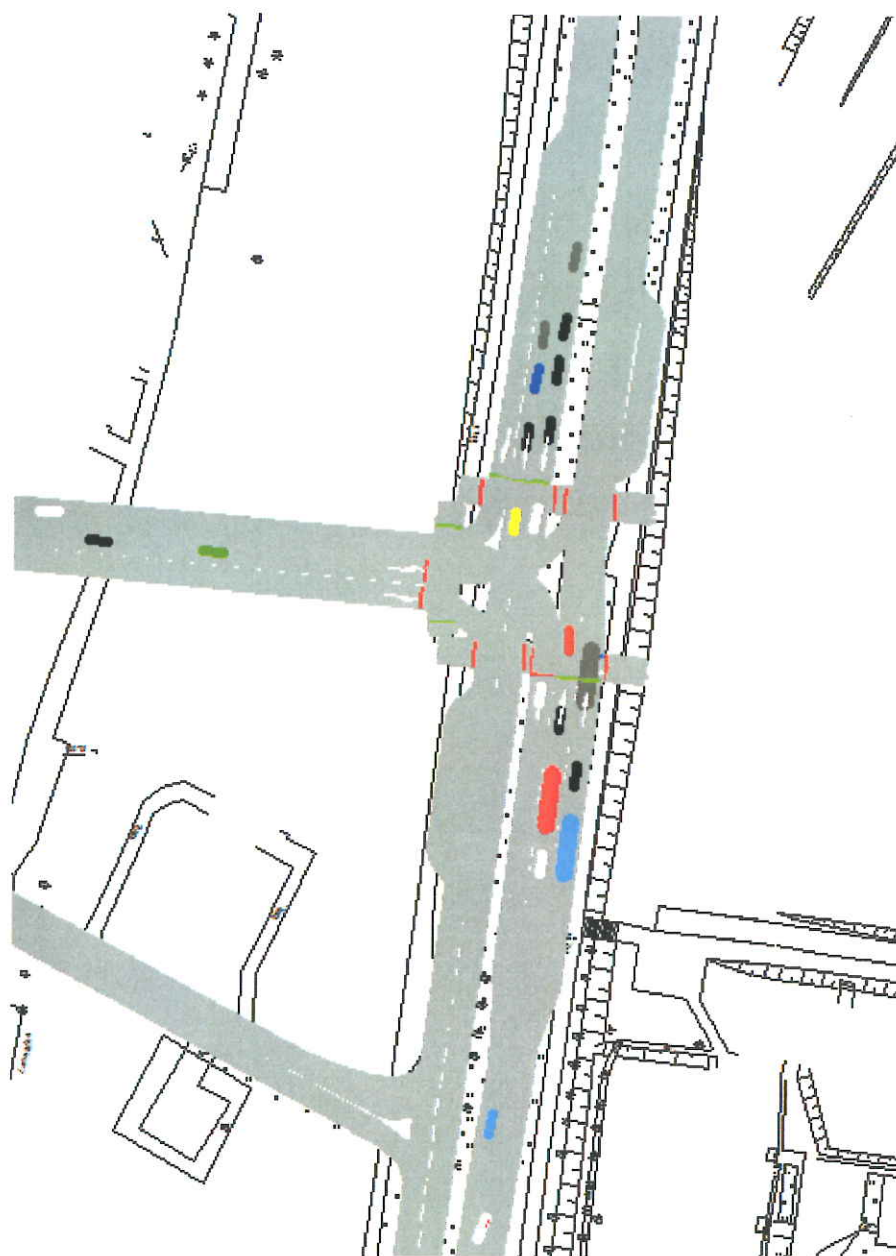
Skrzyżowanie ul. Zawadzkiej z drogą dojazdową do Galerii „Veneda”

W wyniku przeprowadzonych symulacji ruchu stwierdzono, że przy prognozowanych natężeniach ruchu oraz zakładanej organizacji ruchu skrzyżowanie działa sprawnie. Poszczególne wloty na skrzyżowanie opróżniają się z pojazdów praktycznie w każdych kolejnych fazach światła zielonego.

Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej z drogą dojazdową do Galerii „Veneda” przedstawiono na rys. 26-27.



Rys. 26. Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej z drogą dojazdową do Galerii „Veneda” – długość kolejki pojazdów na skręcie w lewo w chwili zatrzymania ruchu na ul. Zawadzkiej w kierunku ul. Piłsudskiego i włączenia sygnału zielonego dla skrętu w lewo z ul. Zawadzkiej.



Rys. 27. Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej z drogą dojazdową do Galerii „Veneda” – liczba pojazdów oczekujących w kolejce na sygnał światła zielonego do jazdy na wprost wzdłuż ul. Zawadzkiej.

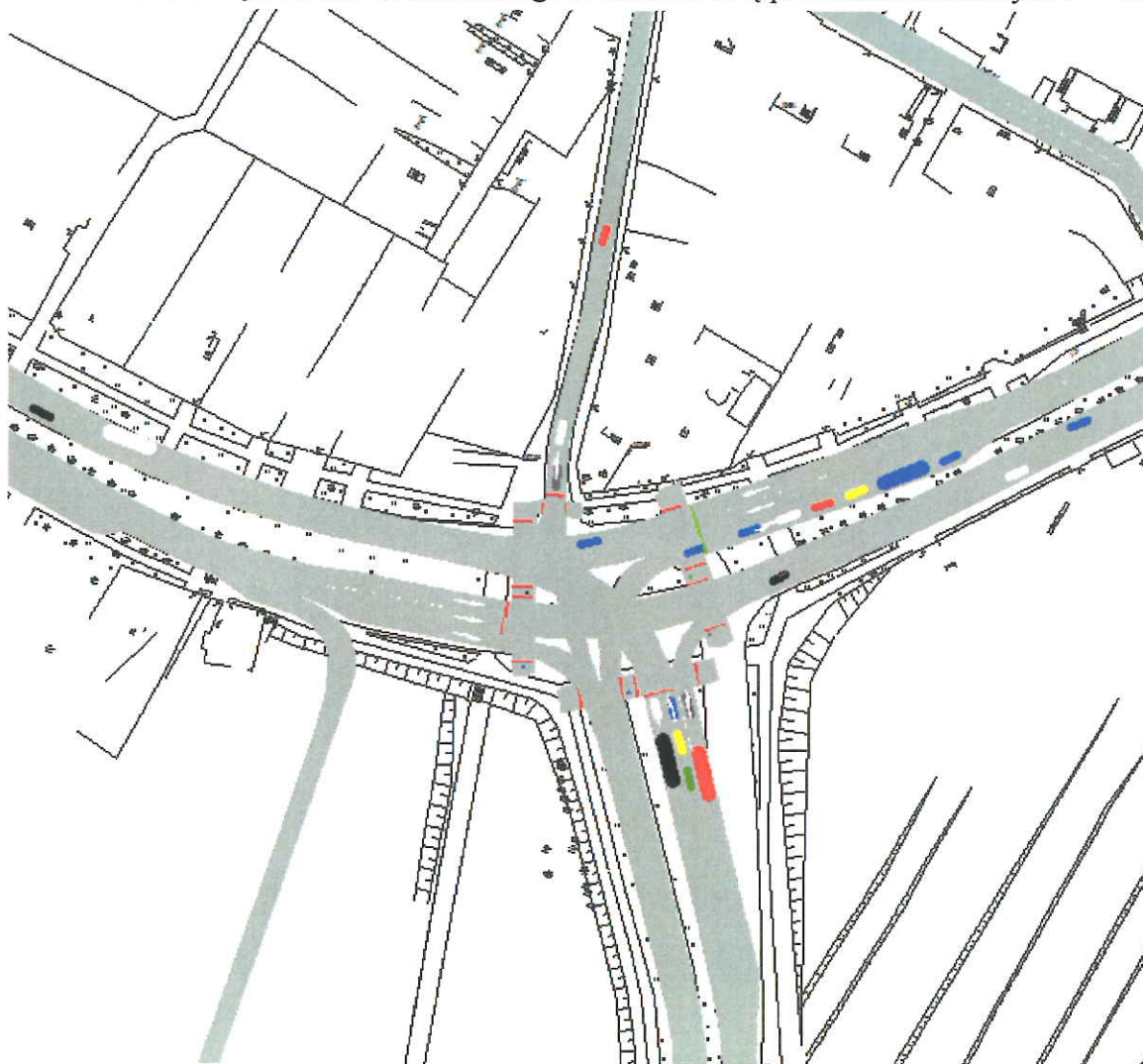
W wyniku przeprowadzonych symulacji stwierdzono najniższy stopień swobody ruchu na skřęcie w lewo z ulicy Zawadzkiej i na skřęcie w lewo z drogi dojazdowej do Galerii „Veneda”. Należy jednak dodać, że maksymalne długości kolejek na tych relacjach nie przekraczają 3 pojazdów. Kolejki te mają charakter chwilowych spiętrzeń ruchu i rozładowują się dość szybko, w kolejnych cyklach sygnalizacji świetlnej. Maksymalny prognozowany czas oczekiwania na wykonanie manewru skřętu nie przekracza na tym skrzyżowaniu 50 sek.

Na pozostałych relacjach nie odnotowano kolejek pojazdów, co oznacza pełne opróżnianie się pasów ruchu w każdym kolejnym cyklu sygnalizacji.

Skrzyżowanie ul. Sikorskiego i Zawadzkiej

W wyniku przeprowadzonych symulacji ruchu stwierdzono, że przy prognozowanych natężeniach ruchu oraz zakładanej organizacji ruchu skrzyżowanie działa sprawnie. Poszczególne wloty na skrzyżowanie opróżniają się z pojazdów praktycznie w każdych kolejnych fazach światła zielonego.

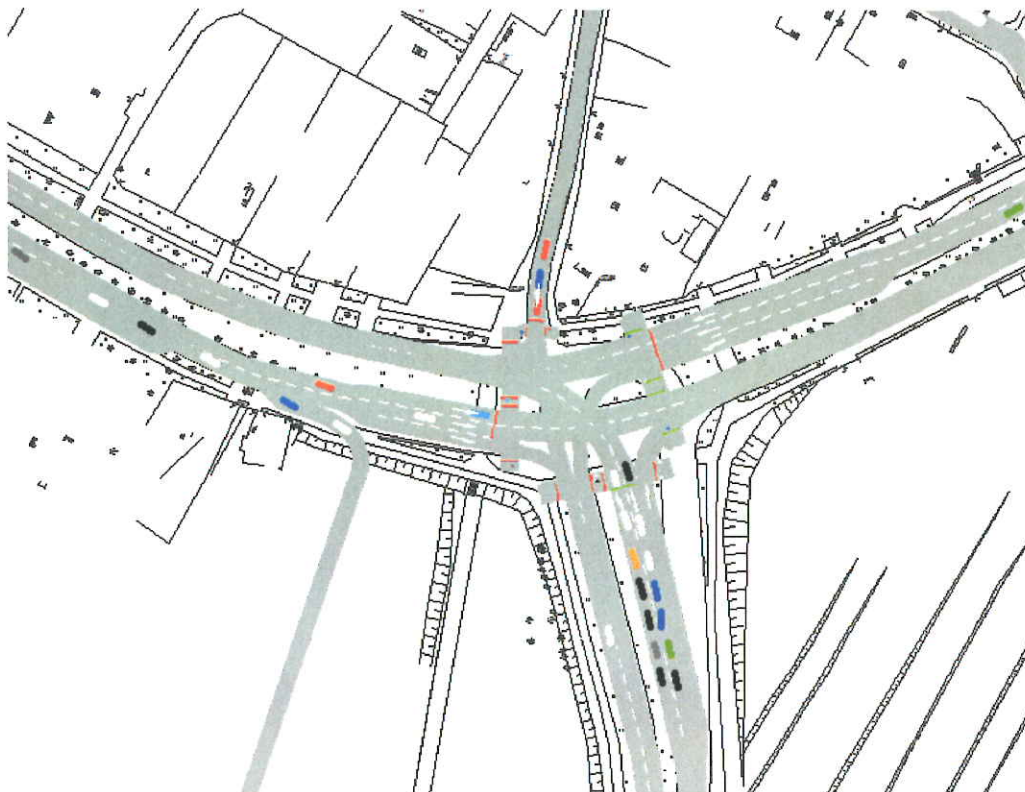
Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego z ul. Zawadzką przedstawiono na rys. 28 – 31.



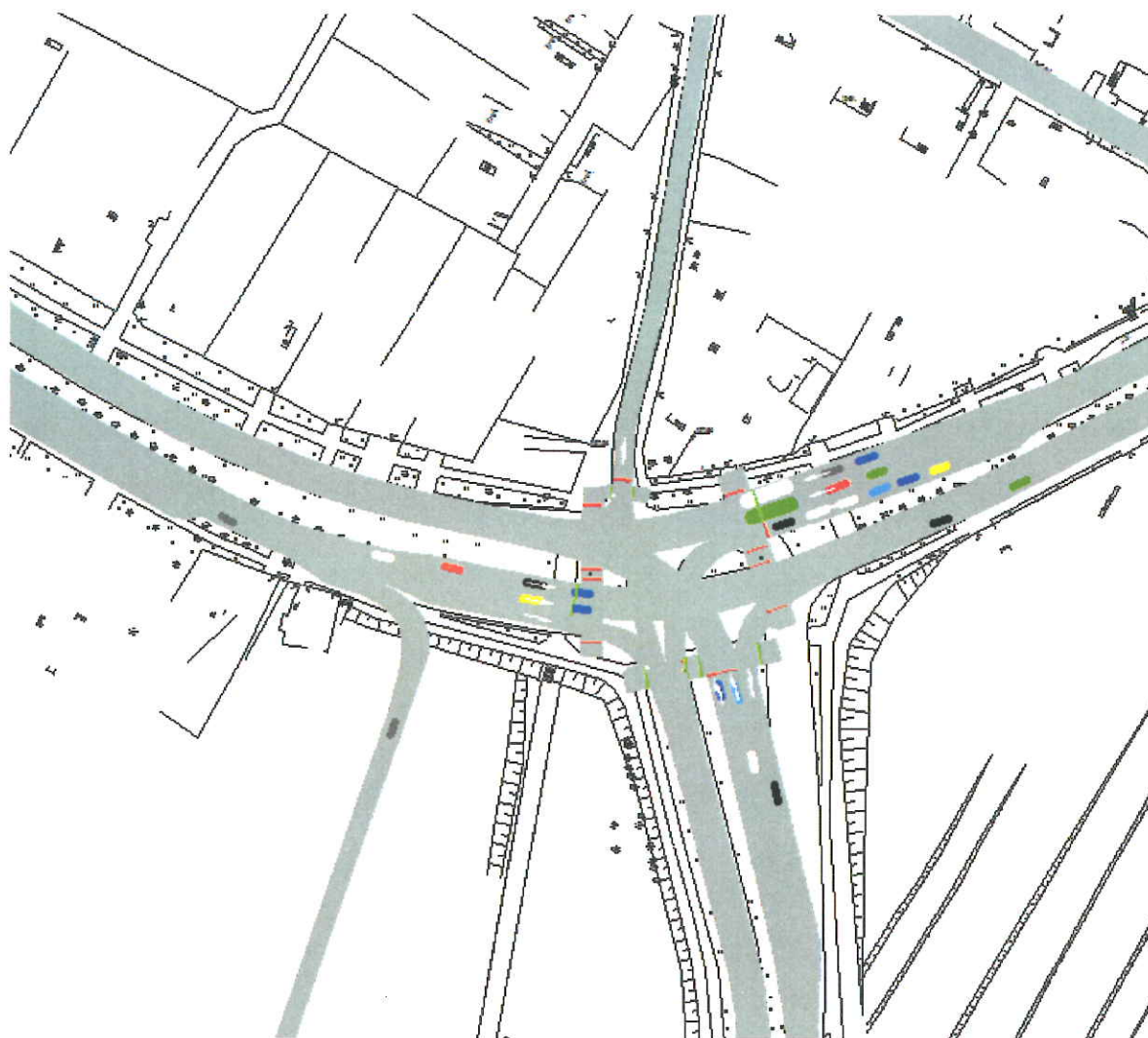
Rys. 28. Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Zawadzkiej – długości kolejki pojazdów na skręcie w lewo w ul. Zawadzką w chwili włączenia sygnału zielonego dla tej relacji



Rys. 29. Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Zawadzkiej –liczba pojazdów oczekujących na północnym wlocie ul. Zawadzkiej w chwili włączenia sygnału zielonego dla tego wlotu.



Rys. 30 Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Zawadzkiej – liczba pojazdów oczekujących na skręt w lewo w ul. Sikorskiego w chwili włączenia sygnału zielonego dla tej relacji.



Rys. 31 Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Zawadzkiej – liczba pojazdów oczekujących na jazdę na wprost wzdłuż ul. Sikorskiego w chwili włączenia sygnału zielonego dla tego kierunku ruchu.

W wyniku przeprowadzonych analiz ruchu, przy zakładanej organizacji i sterowaniu ruchem stwierdzono sporadyczne tworzenie się kolejek pojazdów. Największych utrudnień należy oczekiwać na:

- skrócie w lewo z ulicy Zawadzkiej,
- skrócie w lewo z ulicy Sikorskiego,
- wlocie północnym ul. Zawadzkiej.

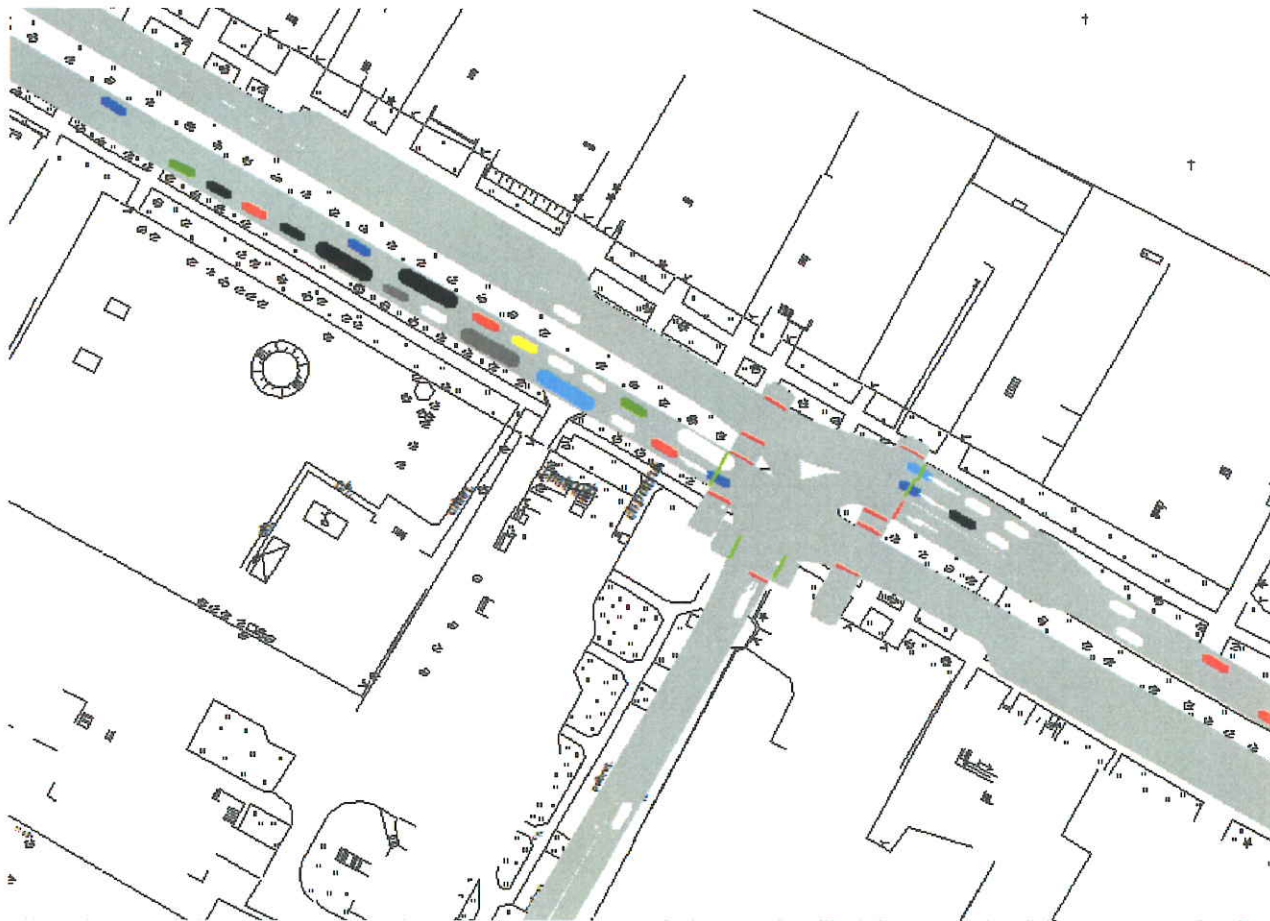
Maksymalne długości kolejek pojazdów na tych relacjach będą dochodzić do 4 samochodów (skręt w lewo z ul. Sikorskiego – średnia kolejka 2 pojazdy, skręt w lewo z ul. Zawadzkiej – średnia kolejka 2 pojazdy, wlot północny ul. Zawadzkiej – średnia kolejka 4 pojazdy). Stwierdzono także, że kolejki pojazdów rozładują się dość szybko w kolejnych cyklach sygnalizacji świetlnej.

Na pozostałych relacjach nie odnotowano kolejek pojazdów, co oznacza pełne opróżnianie się pasów ruchu w każdym kolejnym cyklu sygnalizacji.

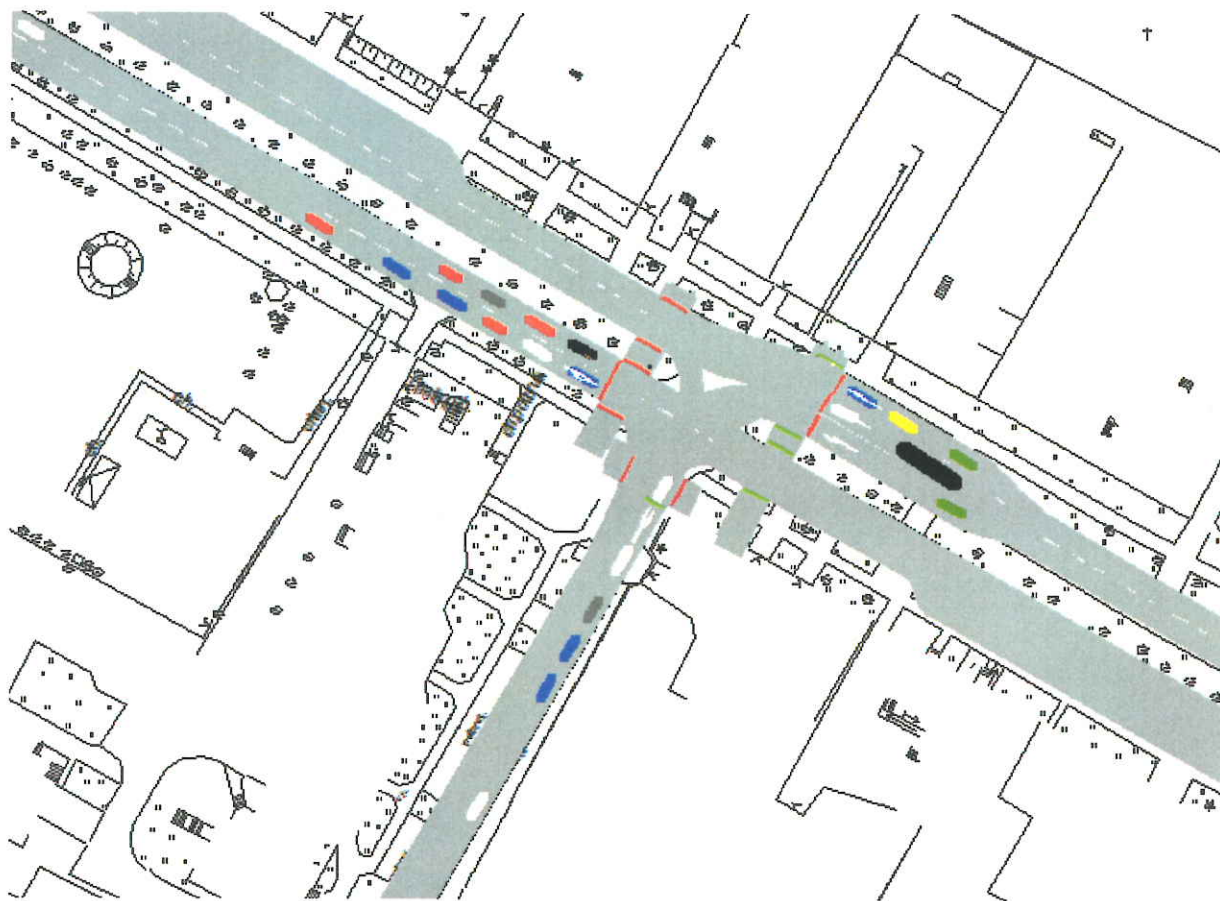
Skrzyżowanie ul. Sikorskiego z ul. Wyszyńskiego

W wyniku przeprowadzonych symulacji ruchu stwierdzono, że przy prognozowanych natężeniach ruchu oraz zakładanej organizacji ruchu skrzyżowanie działa sprawnie. Poszczególne wloty na skrzyżowanie opróżniają się z pojazdów w każdych kolejnych fazach światła zielonego.

Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego z ul. Wyszyńskiego przedstawiono na rys. 32 i 33.



Rys. 32. Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego z ul. Wyszyńskiego – liczba pojazdów oczekujących na jazdę na wprost wzdłuż ul. Sikorskiego w chwili włączenia sygnału zielonego dla tego kierunku.



Rys. 33. Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego z ul. Wyszyńskiego – liczba pojazdów oczekujących na wlocie ul. Kard. S. Wyszyńskiego w chwili włączenia sygnалу zielonego dla tej relacji.

W wyniku przeprowadzonych analiz ruchu stwierdzono, że na skrzyżowaniu ul. Kard. S. Wyszyńskiego z ul. Sikorskiego nie tworzą się kolejki pojazdów. Najgorszych warunków ruchu można oczekiwać na skręcie w prawo z ul. Sikorskiego, wobec podporządkowania tej relacji ruchu samochodowego ruchowi pieszych przez ul. Kard. S. Wyszyńskiego.

Skrzyżowanie ul. Sikorskiego i Szosy Zambrowskiej

W wyniku przeprowadzonych symulacji ruchu stwierdzono, że skrzyżowanie działa sprawnie, praktycznie bez tworzenia się kolejek pojazdów. Największe obciążenia ruchem, a tym samym najtrudniejsze warunki ruchu będą występować na wlotach Szosy Zambrowskiej.

Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej z drogą dojazdową do Galerii „Veneda” przedstawiono na rys. 34-35.



Rys. 34. Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Szosy Zambrowskiej – widok 1



Rys. 35. Obraz ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Szosy Zambrowskiej – widok 2.

9 OPINIA KOMUNIKACYJNA

W ramach „Analizy oddziaływania projektowanej Galerii Usługowo-Handlowej „Veneda” przy ul. Zawadzkiej w Łomży na system transportowy miasta i układ ulic znajdujących się w jej bezpośrednim sąsiedztwie” zbadano i oceniono funkcjonowanie układu drogowego w obszarze przyległym do planowanej inwestycji.

W analizach wykorzystano:

- projekt zagospodarowania przestrzennego terenu przekazany przez Zamawiającego,
- założenia dotyczące powiązania inwestycji z układem drogowym, przyjęte w opracowaniu „Studium transportowe dla miasta Łomży z uwzględnieniem wpływu na ruch drogowy planowanych terenów rozwojowych”.
- dane inwentaryzacyjne zebrane w ramach niniejszego opracowania,
- prognozy natężeń ruchu wykonane dla roku 2025 wykonane w opracowaniu „Studium transportowe dla miasta Łomży z uwzględnieniem wpływu na ruch drogowy planowanych terenów rozwojowych”.

Umożliwiło to opracowanie modelu mikrosymulacji ruchu w analizowanym obszarze, który wykorzystano do wykonania analiz symulacyjnych funkcjonowania układu drogowego (w tym skrzyżowań z sygnalizacją świetlną) w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji oraz do oceny oddziaływania inwestycji na układ drogowy miasta Łomży.

W analizach uwzględniono zarówno rozwój zagospodarowania przestrzennego Łomży jak też planowany rozwój układu drogowego, w tym także budowę obwodnicy po zachodniej stronie miasta.

Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że:

1. **Rozwój inwestycji w rejonie ul. Zawadzkiej (Galeria „Veneda”), zgodnie z przyjętymi założeniami, co do wielkości generacji ruchu z badanego obiektu, zasad obsługi komunikacyjnej obszaru oraz zakresu rozwoju układu drogowego nie będzie wywoływał istotnych problemów w funkcjonowaniu układu drogowego w skali całego miasta.**
2. Wykonane prognozy ruchu drogowego i przeprowadzone na tej podstawie **analizy symulacyjne ruchu** (z zastosowaniem programu VISSIM) **potwierdziły prawidłowe i bez zakłóceń funkcjonowanie ulic układu podstawowego w rejonie planowanej inwestycji**, w tym: ul. Sikorskiego, Szosy Zambrowskiej, al. Piłsudskiego i ul. Zawadzkiej.

3. **Układ drogowy będzie funkcjonował prawidłowo pomimo prognozowanego zwiększenia się natężenia ruchu wynikającego z funkcjonowania Galerii „Veneda”.** W okresie ruchu szczytowego (godziny popołudniowe) natężenie ruchu związanego z nową inwestycją będzie na poziomie:

1. na ulicy Sikorskiego, kierunek do centrum: 230 poj./godzinę,
2. na ulicy Sikorskiego, kierunek do Piątnicy: 315 poj./godzinę,
3. na ulicy Zawadzkiej, kierunek do al. Piłsudskiego: 240 poj./godzinę,
4. na ulicy Zawadzkiej, kierunek do al. Sikorskiego: 360 poj./godzinę.

i w największym stopniu będzie wpływać na funkcjonowanie skrzyżowania ul. Zawadzkiej i ul. Sikorskiego:

- wlot południowy- 43% udział w ruchu,
- wlot północnym - 21% udział w ruchu,
- wlot wschodni - 17% udział w ruchu,
- wlot zachodni - 43% udział w ruchu.

4. **Wpływ inwestycji na obciążenie układu drogowego i warunki ruchu można z powodzeniem ograniczyć do niezbędnego minimum poprzez odpowiednie dostosowanie układu drogowego do wzmożonego ruchu, głównie poprzez przeprowadzenie zmian w organizacji i sterowaniu ruchem.** Dotyczy to przede wszystkim skrzyżowań ul. Sikorskiego/Zawadzka oraz projektowanego skrzyżowania Zawadzka/droga do Galerii „Veneda”.

5. Zgodnie z wykonanymi analizami ruchu **zakres inwestycji drogowych umożliwiających sprawną obsługę Galerii „Veneda” wymaga:**

- budowy zjazdu z ul. Sikorskiego (przed skrzyżowaniem z ul. Zawadzką),
- budowy skrzyżowania sterowanego sygnalizacją świetlną ul. Zawadzkiej z drogą dojazdową do Galerii „Veneda”,
- wprowadzenia sterowania ruchem oraz zmian w organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego/Zawadzka.

6. W przypadku zjazdu z ul. Sikorskiego zaleca się jego wykonanie w formie pasa wyłączeń z jednym pasem ruchu w kierunku Galerii „Veneda”.

7. W przypadku skrzyżowania ul. Zawadzkiej z drogą dojazdową do Galerii „Veneda” zaleca się wprowadzenie 3-fazowej sygnalizacji świetlnej z następującą organizacją ruchu:

- wlot ul. Zawadzkiej (od ul. Sikorskiego):
 - wydzielony pas do skrętu w prawo,
 - dwa pasy dla ruchu na wprost;
- wlot ul. Zawadzkiej (od ul. Piłsudskiego):
 - wydzielony pas do skrętu w lewo,
 - dwa pasy dla ruchu na wprost;

- wlot ul. dojazdowej do Galerii „Veneda” :
 - wydzielony pas do skrętu w lewo w ul. Zawadzka (w kierunku ul. Sikorskiego),
 - wydzielony pas do skrętu w prawo w ul. Zawadzka (w kierunku ul. Piłsudskiego).
8. W przypadku skrzyżowania ul. Sikorskiego i ul. Zawadzkiej zaleca się następującą organizację ruchu wraz z wprowadzeniem 4-fazowej sygnalizacji świetlnej i ew. korektami geometrii wlotów na skrzyżowanie:
- wlot ul. Zawadzkiej (od ul. Piłsudskiego):
 - wydzielony pas do skrętu w prawo,
 - dwa pasy do skrętu w lewo;
 - wlot ul. Zawadzkiej (od centrum):
 - pas do ruchu na wprost i skrętu w prawo;
 - wlot ul. Sikorskiego (od centrum):
 - wydzielony pas do skrętu w prawo,
 - dwa pasy do jazdy na wprost;
 - wlot ul. Sikorskiego (od Szosy Zambrowskiej):
 - wydzielony pas do skrętu w lewo,
 - dwa pasy do jazdy na wprost.
- 9. Skala przedstawionego wyżej rozwoju układu drogowego i zmian w organizacji ruchu będzie wystarczająca dla zapewnienia prawidłowej obsługi Galerii „Veneda” i ograniczenia do minimum jej oddziaływania na funkcjonowanie układu drogowego miasta.**

W trakcie analiz funkcjonalno-ruchowych układu drogowego w otoczeniu Galerii „Veneda” stwierdzono ponadto:

5. Uzasadnienie dla korekty organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego z ul. Wyszyńskiego w związku z zachowaniem bezpieczeństwa ruchu pojazdów i pieszych przekraczających dwie jezdnie ul. Sikorskiego. W związku z powyższym na tym skrzyżowaniu wskazane jest wprowadzenie 3-fazowej sygnalizacji świetlnej z następującą organizacją ruchu:
- wlot ul. Wyszyńskiego:
 - pas do skrętu w prawo i w lewo,
 - wlot ul. Sikorskiego (od centrum):
 - pas do jazdy na wprost,
 - pas do jazdy na wprost i w prawo;
 - wlot ul. Sikorskiego (od ul. Zawadzkiej):
 - wydzielony pas do skrętu w lewo,
 - dwa pasy do jazdy na wprost.

6. Uzasadnienie dla korekty sposobu organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Sikorskiego i Szosy Zambrowskiej. Przebudowa ronda w sposób następujący:
 - zachowanie dwóch pasów ruchu na każdym wlocie na rondo przy czym jeden pas z wykorzystaniem dla relacji skrętu w prawo,
 - pozostawienie jednego pasa ruchu wokół wyspy centralnej rondazwiększyłaby segregację ruchu na jego wlotach, przyczyniając się tym samym do zwiększenia przepustowości i poprawy bezpieczeństwa ruchu.
7. Uzasadnienie dla korekty organizacji ruchu na skrzyżowaniu ul. Zawadzkiej i Księżnej Anny z wprowadzeniem segregacji ruchu na wlocie ul. Księżnej Anny (pas do skrętu w lewo i pas do skrętu w prawo) oraz wprowadzenia sterownia ruchem.

W opracowaniu poddano analizie zaproponowany przez autorów jeden z możliwych wariantów obsługi komunikacyjnej obszaru planowanej inwestycji. Wykazano, że przy zakładanym poziomie prognozowanego ruchu i zakładanej organizacji ruchu inwestycja ta nie będzie negatywnie oddziaływać na funkcjonowanie miasta Łomży.