


		 Zarząd Dróg Miejskich
<i>Siemens Mobility Sp. z o.o.</i> ul. Żupnicza 11 03-821 Warszawa, Polska tel. .: +48 228709761 e-mail: <a href="mailto:mobility.pl@siemens.com">mobility.pl@siemens.com</a>	<i>Międzynarodowe Targi Poznańskie sp. z o.o.</i> ul. Głogowska 14 60-734 Poznań tel. +48 61 869 2000 e-mail: <a href="mailto:info@grupamtp.pl">info@grupamtp.pl</a>	Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu ul. Wilczak 16, 61-623 Poznań tel. 61 647 72 00 e-mail: <a href="mailto:zdm@zdm.poznan.pl">zdm@zdm.poznan.pl</a>

***Analiza zmian organizacji ruchu w miejscu projektowanego wjazdu na parking MTP oraz ich wpływu na warunki ruchowe na ul. Głogowskiej.***

<b>PROJEKTANT</b>	<i>mgr inż. Michał Kozielczyk</i>	
<b><i>Poznań , Czerwiec 2020 r.</i></b>		

## SPIS TREŚCI

1. Wykaz zmian.....	3
2. Cel dokumentu.....	4
3. Projektowany parking – lokalizacja, trasy dojazdu i charakterystyka. ....	5
4. Organizacja ruchu w rejonie wjazdu na parking.....	10
5. Charakterystyka ul. Głogowskiej - stan istniejący .....	13
6. Charakterystyka ul. Głogowskiej - stan po planowanej przebudowie .....	13
7. Natężenia ruchu .....	14
8. Metodologia badania .....	21
9. Model ruchu - założenia .....	22
10. Wyniki symulacji komputerowej – analiza i wnioski .....	24
11. Zestawienie i porównanie wyników. ....	36
12. Podsumowanie .....	38
13. Załączniki.....	40
14. Zestawienie tabel .....	40
15. Zestawienie rysunków .....	41

<b>Analiza zmian organizacji ruchu w miejscu projektowanego wjazdu na parking MTP oraz ich wpływu na warunki ruchowe na ul. Głogowskiej.</b>	Data 06.2020	Wersja: 1	Strona 2 / 41
--	-----------------	--------------	------------------

## 1. Wykaz zmian

Wersja	Data	[Autor] Opis zmian
1	06.2020	

<b>Analiza zmian organizacji ruchu w miejscu projektowanego wjazdu na parking MTP oraz ich wpływu na warunki ruchowe na ul. Głogowskiej.</b>	Data 06.2020	Wersja: 1	Strona 3 / 41
--	-----------------	--------------	------------------

## 2. Cel dokumentu

Celem niniejszego dokumentu jest opracowanie schematu organizacji ruchu w rejonie wjazdu na projektowany, wielopoziomowy parking Międzynarodowych Targów Poznańskich oraz wnikliwa analiza sytuacji ruchowej jak wystąpi na ul. Głogowskiej po wybudowaniu parkingu. Wjazd na parking znajdować się będzie między skrzyżowaniem Głogowska – Roosevelta - Most Dworcowy a Dworcem Zachodnim (dokładną lokalizację wjazdu przedstawiają rysunki w dalszej części opracowania). Jako podstawę do analiz przyjęto dokument „Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej” opracowany przez firmę Siemens Mobility na zlecenie Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu. Wspomniany dokument zawiera rekomendacje co do planowanych zmian na ul. Głogowskiej i jako najbardziej korzystne dla wszystkich użytkowników ruchu wskazuje warianty IV oraz VIIb. Miasto jako wariant bardziej realny ze względów finansowych oraz możliwy do wykonania w krótszym okresie czasu wybrało do realizacji wariant VIIb i właśnie ten wariant stanowi punkt odniesienia w niniejszym opracowaniu. Do analiz sytuacji ruchowej po wybudowaniu parkingu MTP, posłużył model ruchu wariantu VIIb w programie VISSIM 5.40, zmodyfikowany o wjazd na parking i sparametryzowany pod kątem zwiększonych natężeń ruchu oraz zmienionych tras przejazdu. Wyniki symulacji komputerowej przeprowadzonej na zmodyfikowanym modelu zostaną porównane z wynikami dla wariantu VIIb, dzięki czemu możliwa będzie ocena wpływu zmian w organizacji ruchu na warunki ruchowe na ul. Głogowskiej. Celem wspomnianych analiz jest wypracowanie takiego rozwiązania które w najmniejszym stopniu wpłynie na ruch na ul. Głogowskiej a jednocześnie zapewni bezpieczny i płynny wjazd na teren parkingu.

<b>Analiza zmian organizacji ruchu w miejscu projektowanego wjazdu na parking MTP oraz ich wpływu na warunki ruchowe na ul. Głogowskiej.</b>	Data 06.2020	Wersja: 1	Strona 4 / 41
--	-----------------	--------------	------------------

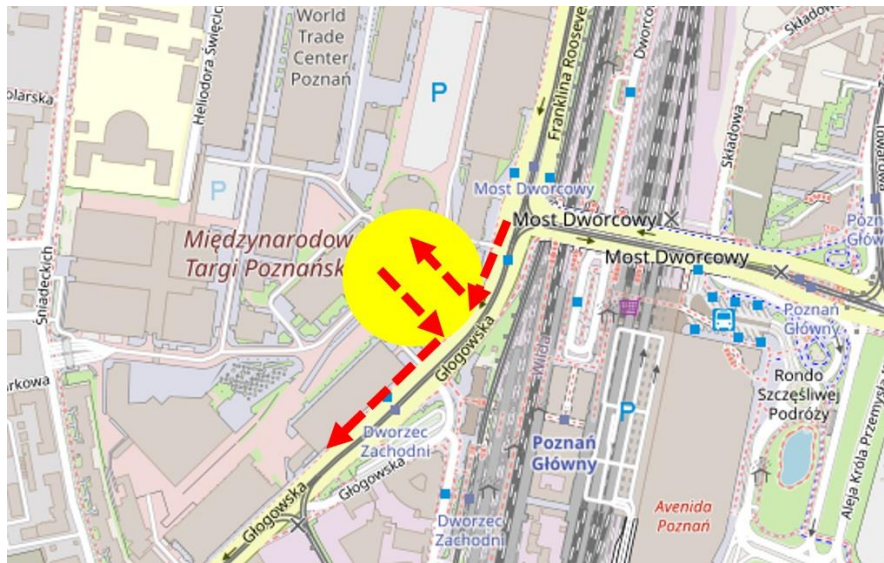
### 3. Projektowany parking – lokalizacja, trasy dojazdu i charakterystyka.

Projektowany parking znajduje się na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich pomiędzy wschodnim wejściem głównym a pawilonem nr 2. Zarówno wjazd jak i wyjazd projektowany jest na ulicy Głogowskiej, na odcinku pomiędzy Mostem Dworcowym a Dworcem Zachodnim. Poniższe rysunki przedstawiają lokalizację projektowanego parkingu, a także możliwe trasy dojazdu.



Rysunek 1 Umieszczenie wjazdu i wyjazdu z parkingu (mapa terenów targowych pochodzi ze strony mtp.pl)

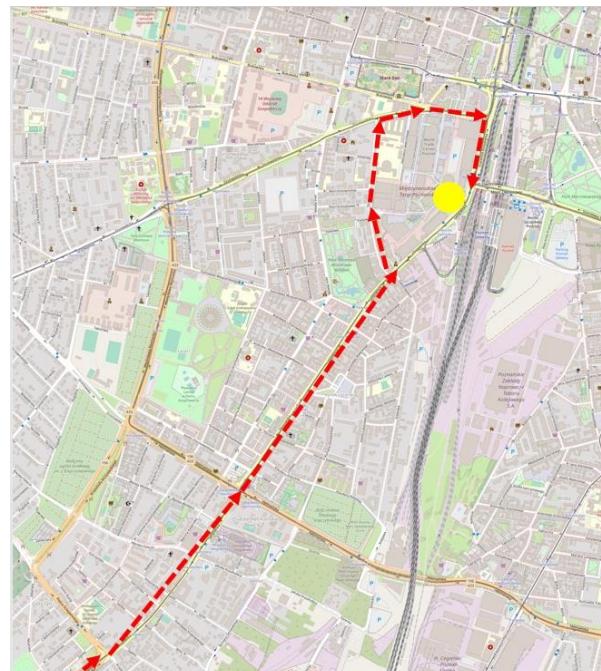
<p>Analiza zmian organizacji ruchu w miejscu projektowanego wjazdu na parking MTP oraz ich wpływu na warunki ruchowe na ul. Głogowskiej.</p>	<p>Data 06.2020</p>	<p>Wersja: 1</p>	<p>Strona 5 / 41</p>
--	-------------------------	----------------------	--------------------------



Rysunek 2 Umiejscowienie wjazdu i wyjazdu z parkingu względem ul. Głogowskiej - rysunek schematyczny



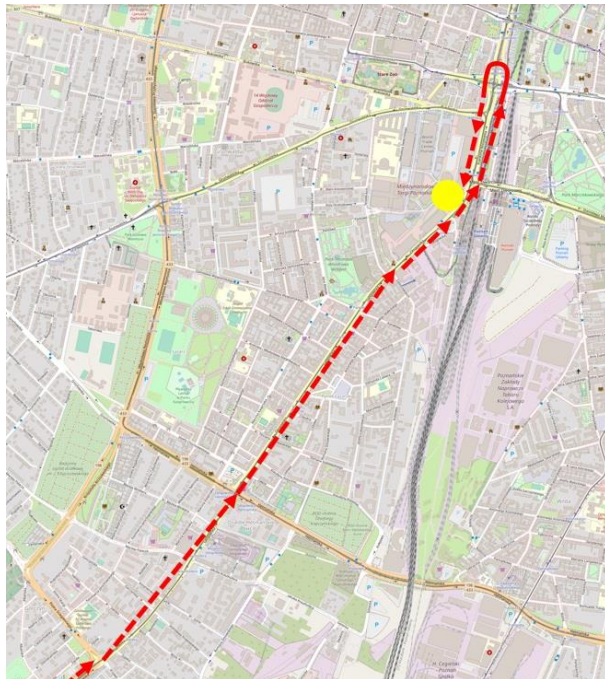
Rysunek 3 Trasa dojazdu na parking - od południa przez ul. Ściegiennego, Arciszewskiego, Reymonta, Grunwaldzką i Roosevelta.



Rysunek 4 Trasa dojazdu na parking - od południa przez ul. Głogowską, Śniadeckich, Grunwaldzką i Roosevelta

<p>Analiza zmian organizacji ruchu w miejscu projektowanego wjazdu na parking MTP oraz ich wpływu na warunki ruchowe na ul. Głogowskiej.</p>	<p>Data 06.2020</p>	<p>Wersja: 1</p>	<p>Strona 6 / 41</p>
--	-------------------------	----------------------	--------------------------

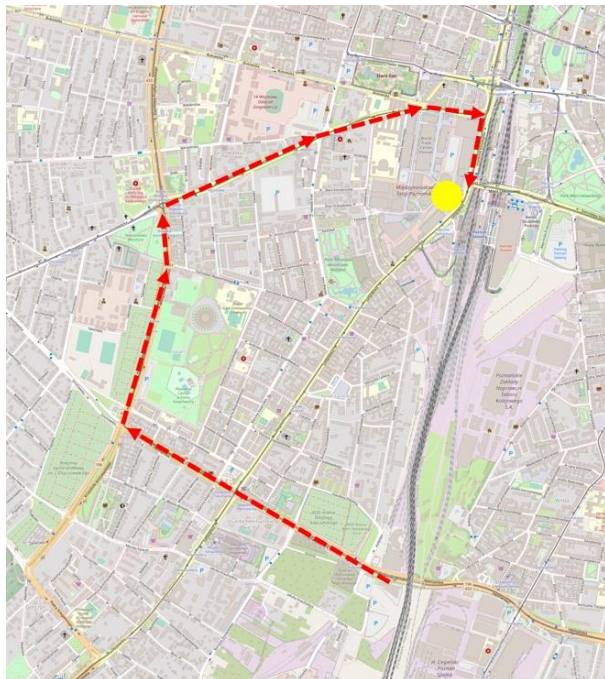




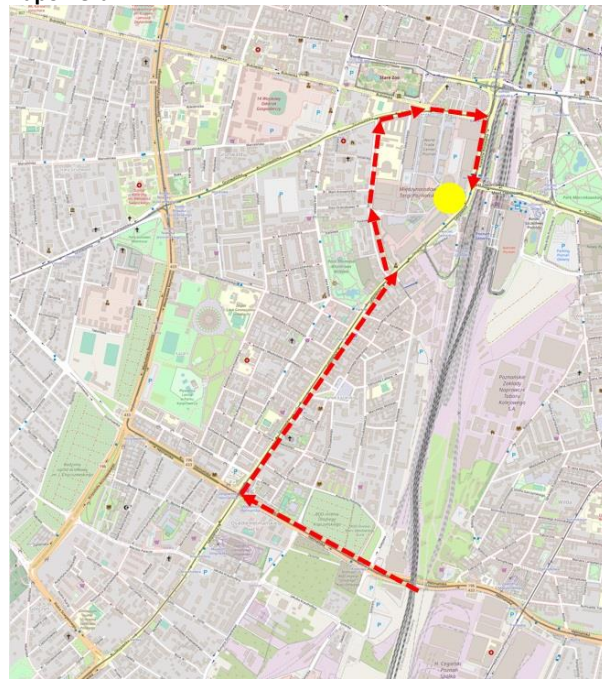
Rysunek 5 Trasa dojazdu na parking - od południa przez ul. Głogowską z zawracaniem na Rondzie Kaponiera.



Rysunek 6 Trasa dojazdu na parking - od wschodu przez ul. Hetmańską, Głogowską z zawracaniem na Rondzie Kaponiera.

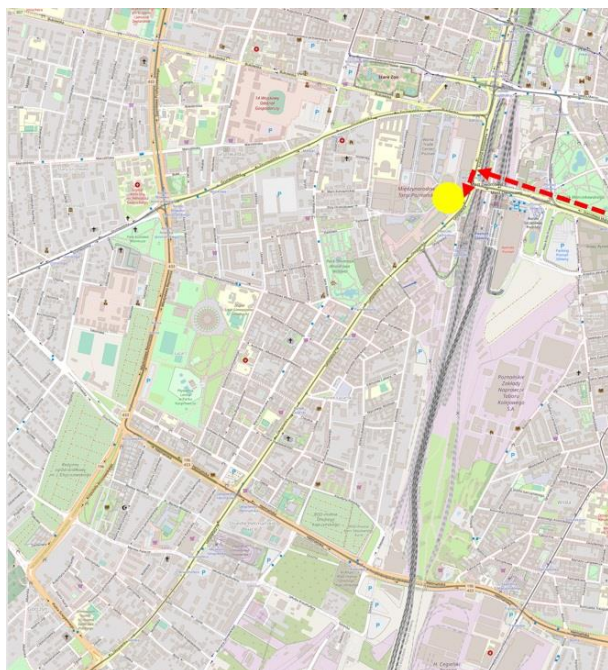


Rysunek 7 Trasa dojazdu na parking - od wschodu przez ul. Hetmańską, Reymonta, Grunwaldzką i Roosevelta.

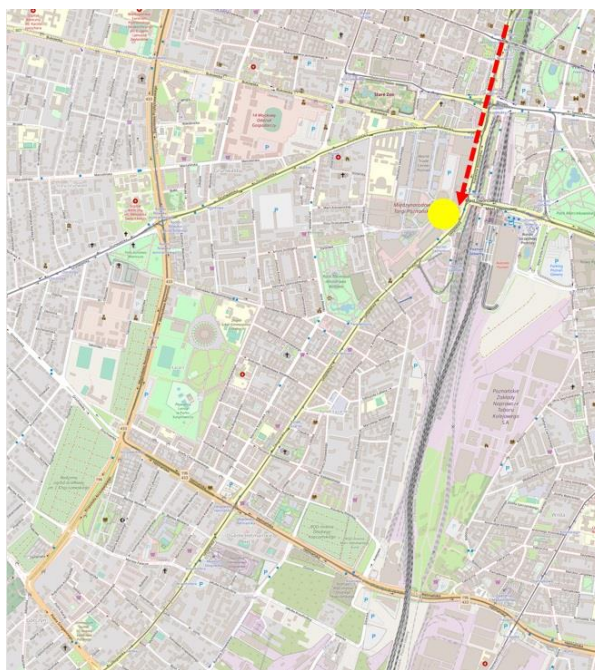


Rysunek 8 Trasa dojazdu na parking - od wschodu przez ul. Hetmańską, Głogowską, Śniadeckich i Roosevelta.



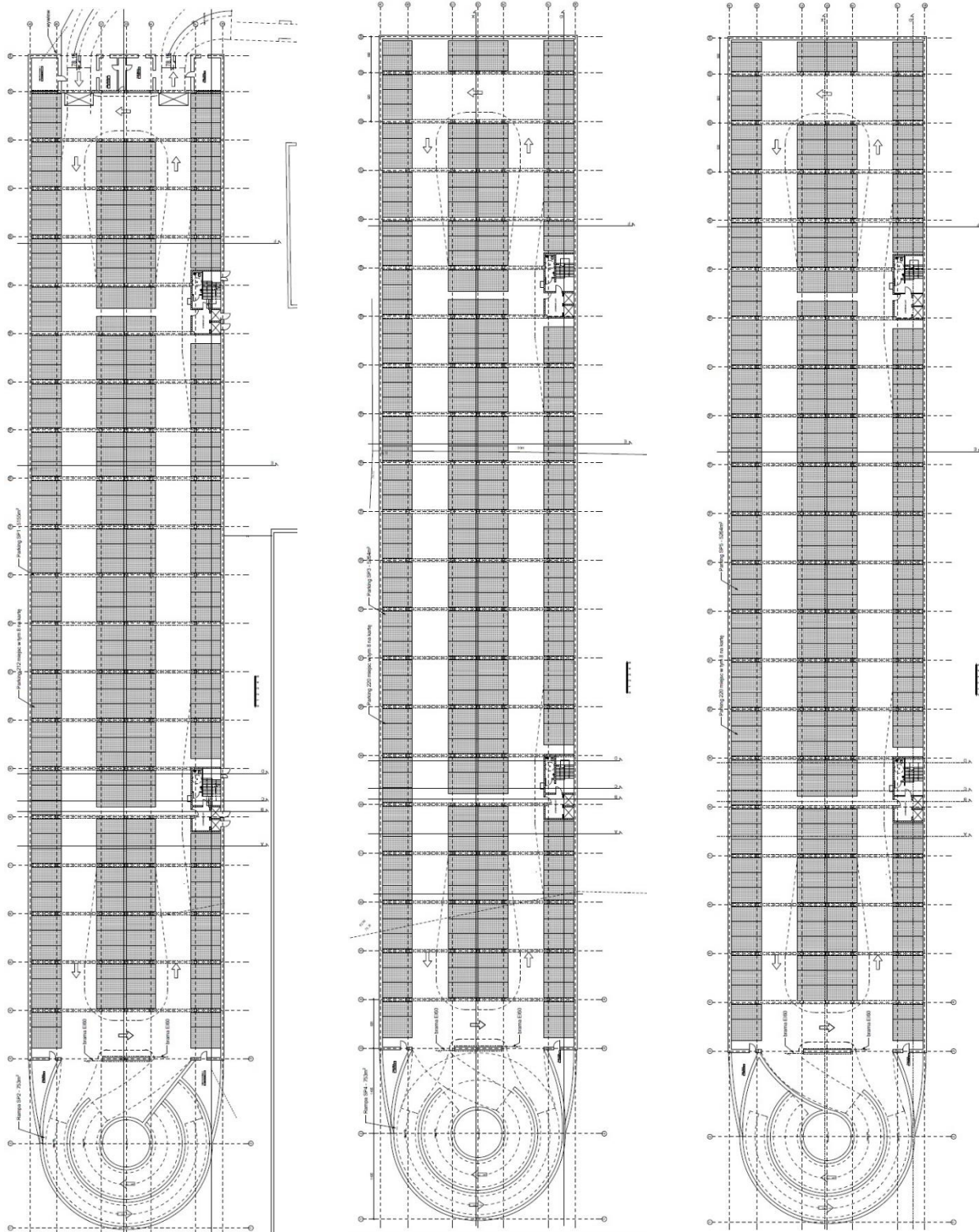


Rysunek 9 Trasa dojazdu na parking - od wschodu przez ul. Królowej Jadwigi.



Rysunek 10 Trasa dojazdu na parking - od północy przez ul. Roosevelta.





Rysunek 11 Projekt parkingu na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich.

<p>Analiza zmian organizacji ruchu w miejscu projektowanego wjazdu na parking MTP oraz ich wpływu na warunki ruchowe na ul. Głogowskiej.</p>	<p>Data 06.2020</p>	<p>Wersja: 1</p>	<p>Strona 9 / 41</p>
--	-------------------------	----------------------	--------------------------

## Charakterystyka parkingu:

- Przewidywana pojemność parkingu – 652 miejsc,
- Parking 3 poziomowy – o pojemnościach 212,220 i 220 poszczególnych poziomów,
- Wjazd i wyjazd na ul. Głogowską,
- Wjazd i wyjazd na ul. Śniadeckich nie jest przewidywany z uwagi na planowane otwarcie tej przestrzeni dla miasta i mieszkańców,
- Budowa pasa wjazdowego i wyjazdowego wiąże się z likwidacją istniejących miejsc parkingowych wzdłuż ulicy Głogowskiej,
- Parking płatny i dostępny we wszystkie dni tygodnia, zarówno dla gości targowych jak i osób które nie biorą udziału w wydarzeniach na terenie targów,
- Budowa parkingu wiąże się z likwidacją ok. 200 istniejących miejsc parkingowych na terenie MTP,
- Szlabany wjazdowe umiejscowione ok 40m od ulicy Głogowskiej.

## 4. Organizacja ruchu w rejonie wjazdu na parking

W zależności od badanej charakterystyki ruchu przebadano kilka schematów organizacji ruchu. Końcowy schemat nie jest docelową organizacją ruchu a jedynie zarysem i podstawą do sporządzenia docelowych projektów organizacji ruchu. Punktem wyjścia do sporządzenia schematów były zaproponowana przez MTP koncepcja wjazdu i wyjazdu na parking. Zakładała wjazd i wyjazd na ul. Głogowskiej między Mostem Dworcowym a Dworcem Zachodnim, a także 2 szlabany na wjeździe oraz 3 szlabany na wyjeździe z parkingu (rysunek M1). Podczas prowadzenia analiz, stwierdzono, iż dla zwiększenia płynności wjazdu i tym samym zmniejszenia ryzyka „zapchania się” ul. Głogowskiej na wysokości Mostu Dworcowego, należy zaproponować również 3 szlabany wjazdowe. Można to osiągnąć poprzez dodanie jednego pasa wjazdowego (rysunek M2) lub kosztem 1 pasa wyjazdowego. Decyzja o sposobie osiągnięcia tego celu, powinna być uwarunkowana możliwościami technicznymi oraz potrzebną przestrzenią i należy do projektanta organizacji ruchu.. Analizy wykazały również, że optymalna długość pasa wjazdowego i wyjazdowego to 40m.

Analiza zmian organizacji ruchu w miejscu projektowanego wjazdu na parking MTP oraz ich wpływu na warunki ruchowe na ul. Głogowskiej.	Data 06.2020	Wersja: 1	Strona 10 / 41
---	-----------------	--------------	-------------------



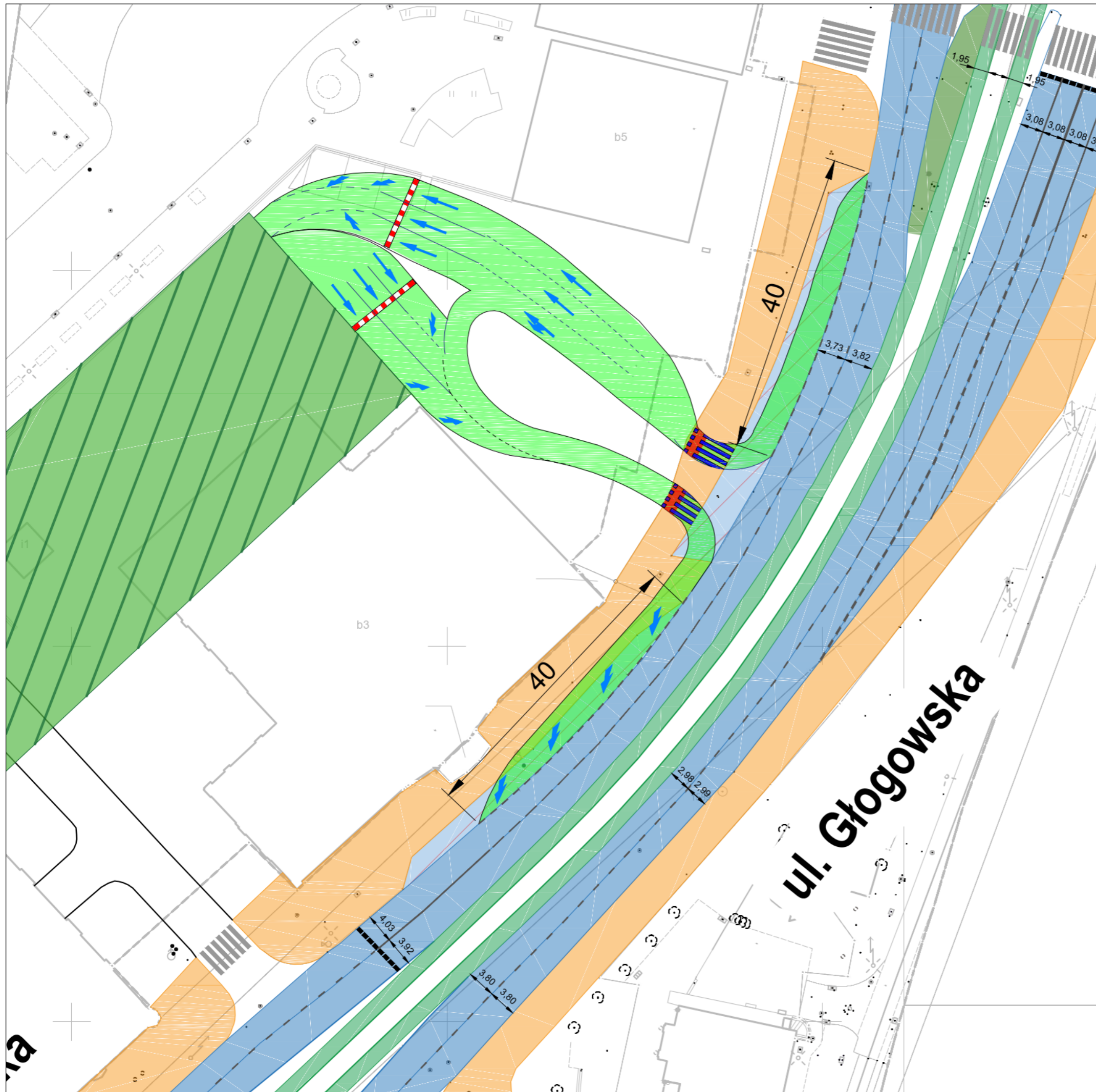


LEGENDA











-  PAS RUCHU
-  CIĄG PIESZO - ROWEROWY
-  SKRAJNIA TRAMWAJOWA
-  WYSPA ODDZIELAJĄCA
-  MIEJSCA POSTOJOWE
-  MIEJSCA POSTOJOWE DO USUNIĘCIA
-  WJAZD NA WIELOPOZIOMOWY PARKING PODZIEMNY
-  OBSZAR PRZEZNACZONY NA BUDOWĘ PARKINGU
-  SZLABAN WJAZDOWY I WYJAZDOWY
-  PROJEKTOWANE PRZEJŚCIE DLA PIESZYCH I PRZEJAZD ROWEROWY



Zamawiający:		 Międzynarodowe Targi Poznańskie sp. z o.o. ul. Głogowska 14 60-734 Poznań	
Wykonawca:		 Siemens Mobility Sp. z o.o. ul. Żupnicza 11 03-821 Warszawa	
Obiekt budowlany:		ul. Głogowska	
Nazwa opracowania: <b>ANALIZA ZMIAN ORGANIZACJI RUCHU W MIEJSCU PROJEKTOWANEGO WJAZDU NA PARKING MTP ORAZ ICH WPŁYWU NA WARUNKI RUCHOWE NA UL. GŁOGOWSKIEJ</b>			
Branża:		Inżynieria ruchu	
Tytuł rysunku: <b>Przykładowa organizacja ruchu w rejonie wjazdu na parking MTP - 2 szlabany wjazdowe</b>			
Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant	mgr inż. Michał Kozielczyk		
Nr projektu:	Data opracowania:	Skala:	Nr rysunku:
	06.2020 r.	1:500	M1
		Nr Tomu:	





LEGENDA

-  PAS RUCHU
-  CIĄG PIESZO - ROWEROWY
-  SKRAJNIA TRAMWAJOWA
-  WYSPA ODDZIELAJĄCA
-  MIEJSCA POSTOJOWE
-  MIEJSCA POSTOJOWE DO USUNIĘCIA
-  WJAZD NA WIELOPOZIOMOWY PARKING PODZIEMNY
-  OBSZAR PRZEZNACZONY NA BUDOWĘ PARKINGU
-  SZLABAN WJAZDOWY I WYJAZDOWY
-  PROJEKTOWANE PRZEJŚCIE DLA PIESZYCH I PRZEJAZD ROWEROWY

Zamawiający:		 Międzynarodowe Targi Poznańskie sp. z o.o. ul. Głogowska 14 60-734 Poznań	
Wykonawca:		 Siemens Mobility Sp. z o.o. ul. Żupnicza 11 03-821 Warszawa	
Obiekt budowlany:		<b>ul. Głogowska</b>	
Nazwa opracowania: <b>ANALIZA ZMIAN ORGANIZACJI RUCHU W MIEJSCU PROJEKTOWANEGO WJAZDU NA PARKING MTP ORAZ ICH WPLYWU NA WARUNKI RUCHOWE NA UL. GŁOGOWSKIEJ</b>			
Branża:		<b>Inżynieria ruchu</b>	
Tytuł rysunku: <b>Przykładowa organizacja ruchu w rejonie wjazdu na parking MTP - 3 szlabany wjazdowe</b>			
Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant	mgr inż. Michał Kozielczyk		
Nr projektu:	Data opracowania:	Skala:	Nr rysunku:
	06.2020 r.	1:500	M2
Nr Tomu:			



## 5. Charakterystyka ul. Głogowskiej - stan istniejący

Głogowska na badanym odcinku jest drogą klasy G (główną) i jest to jedna z głównych ulic prowadzących do centrum miasta od strony południowej. Badany odcinek w znacznej większości leży w obszarze o charakterze staromiejskim. Ulica posiada dwa pasy ruchu oraz torowisko tramwajowe w każdym kierunku. Badany odcinek ma długość ok 2,9 km. Przepisy dot. szerokości pasów ruchu dla drogi klasy G nie są spełnione – minimalna szerokość to **3,25 m**. jeśli weźmiemy pod uwagę Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej<sup>1</sup> lub **2,9 m**. jeśli weźmiemy pod uwagę Rozporządzenie Ministra Infrastruktury<sup>2</sup>. W szczególnych wypadkach możliwe jest obniżenie szerokości pasa ruchu do **2,75m** pod warunkiem że jest to jeden z dwóch pasów i drugi pas jest normatywny a ruch tym pasem musi być zabroniony odpowiednim znakiem dla pojazdów szerszych niż 2,2m. Z uwagi na powyższe, Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu zlecił opracowanie kompleksowej analizy ruchu, zawierającej szczegółową inwentaryzację i diagnozę najważniejszych problemów na badanym odcinku, schematy organizacji ruchu dla siedmiu możliwych wariantów rozwiązań, symulacje komputerowe przeprowadzone na modelach ruchu oraz wyniki tych symulacji, interpretacje i ostateczne rekomendacje.

## 6. Charakterystyka ul. Głogowskiej - stan po planowanej przebudowie

Opracowanie „Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej”, pozwoliło Miastu wybrać rozwiązanie które będzie najbardziej korzystne dla wszystkich użytkowników ruchu, a jednocześnie będzie realne ze względów finansowych oraz możliwy do wykonania w stosunkowo krótkim czasie. Rozwiązanie określone we wspomnianym opracowaniu jako wariant VIIb stanowi punkt odniesienia dla analiz dla projektowanego wjazdu na parking MTP. W dalszej części wariant VIIb traktować należy jako „wariant bez parkingu”. Najważniejsze cechy tego wariantu to:

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie §15.1, 2 i 4,

<sup>2</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, Załącznik nr 2: Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach.

<b>Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.</b>	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 13 / 41
---	-----------------	--------------	-------------------

# SIEMENS

- Zmiany są możliwe do wprowadzenia względnie niskim kosztem i w krótkim czasie,
- Dwa pasy ruchu i konieczna przebudowa na odcinku Most Dworcowy – Berwińskiego,
- Na odcinku Berwińskiego – Ściegiennego zmiany wykonane będą bez konieczności przebudowy, a wyłącznie zmianą organizacji ruchu,
- Miejscowy powrót do dwóch pasów w okolicach skrzyżowania Głogowska-Hetmańska oraz tam gdzie konieczne było wydzielenie prawoskrętów,
- Ciąg pieszo-rowerowe na odcinku Most Dworcowy – wjazd na PST,
- Pasy rowerowe z miejscowym współdzieleniem pasa ruchu przez rowerzystów i kierowców samochodów (wynikające z uwarunkowań terenowych) na odcinku wjazd PST – Hetmańska.

## 7. Natężenia ruchu

Na potrzeby tego opracowania nie wykonano nowych pomiarów ruchu – wykorzystano pomiary wykonane w maju 2019 w ramach opracowania „Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej”.

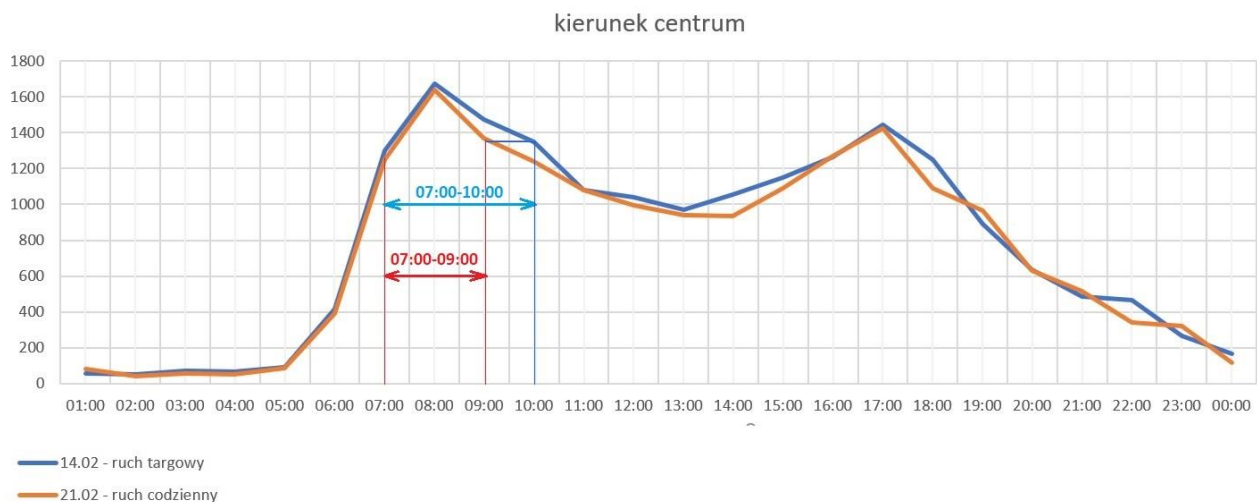
Jeśli chodzi o ruch targowy, wspomniane opracowanie za pomocą analiz automatycznych pomiarów ruchu zagregowanych na serwerach ITS, pozwoliło scharakteryzować ruch targowy w następujący sposób:

- Porównano automatyczne pomiary ruchu z dwóch dni, z których jeden był zwykłym dniem roboczym (czwartek 21.02.2019) a drugi był dniem w którym odbywały się duże targi na Międzynarodowych Targach Poznańskich (Budma – 14.02.2019)
- Dane pochodzą ze zagregowanych na serwerze systemu ITS danych pomiarowych dla detektorów indukcyjnych, stacji pomiarowych Stella oraz stacji pomiarowych TEU, zainstalowanych i uruchomionych przez firmę SIEMENS w ramach budowy systemu ITS.
- Zaobserwowano niewielki wzrost ruchu na ul. Głogowskiej w obu kierunkach – o 7%
- Zaobserwowano niewielki wzrost ruchu na wlotach poprzecznych – o 2%

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 14 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------

# SIEMENS

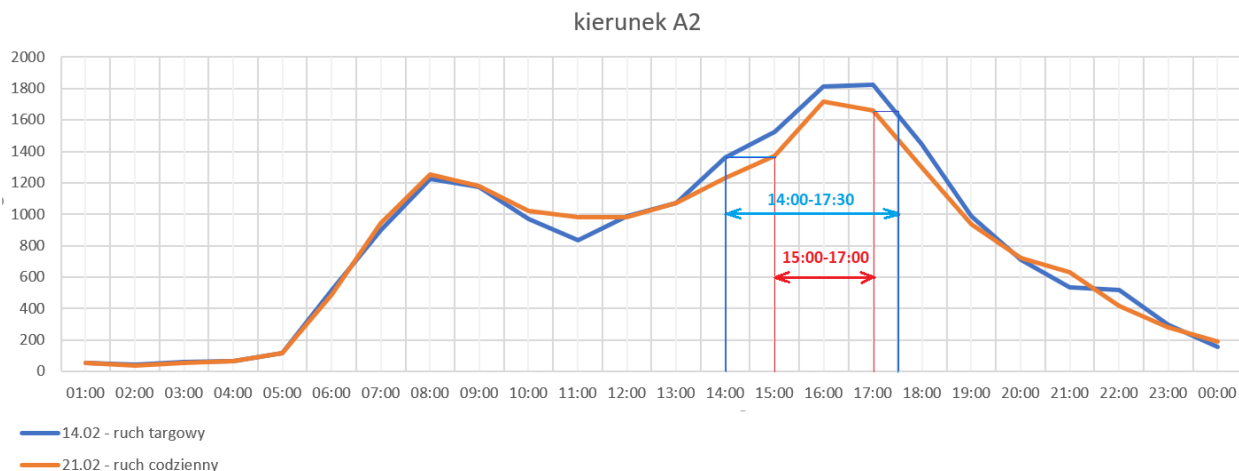
- Zaobserwowano duży wzrost ruchu na ul. Śniadeckich – o 65%
- Obliczone wartości wprowadzono do modelu ruchu jako odpowiednie mnożniki
- Natężenia badano dla szczytu porannego (7:00-8:00) oraz popołudniowego (15:00-16:00)
- Badając stosunki natężeń w dzień targowy i nie targowy zaobserwowano, że w dzień targowy natężenia nie są dużo większe ale charakterystyka ruchu dla całodniowego horyzontu czasowego jest bardziej płaska tj. szczyt poranny i popołudniowy ulega wydłużeniu. Poniższe wykresy natężeń zmierzonych na Wiadukcie Kosynierów Górczyńskich<sup>3</sup> pokazują że w dzień targowy w przypadku wjazdu do miasta, porównywalne natężenia szczytowe występują o godzinę dłużej, natomiast w przypadku wjazdu z miasta rozpoczynają się godzinę wcześniej i trwają o pół godziny dłużej.



Rysunek 12 Natężenia ruchu zmierzone na ul. Głogowskiej na wjeździe do miasta w horyzoncie dobowym. Porównanie długości trwania natężeń szczytowych dla ruchu codziennego i targowego.

<sup>3</sup> Pomiary ze stacji pomiarowej STELLA zainstalowanej w ramach systemu ITS Poznań

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data	Wersja:	Strona
	10.2019	1	15 / 41



**Rysunek 13** Natężenia ruchu zmierzone na ul. Głogowskiej na wyjeździe z miasta w horyzoncie dobowym. Porównanie długości trwania natężeń szczytowych dla ruchu codziennego i targowego.

- Jeśli chodzi o sumę pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z miasta w horyzoncie dobowym, dane zostały przedstawione w poniższej tabeli. Targi generują na ul. Głogowskiej zwiększenie ruchu dobowego o ok. 800 pojazdów w kierunku centrum oraz ok. 500 pojazdów w kierunku autostrady A2.

**Tabela 1** Porównanie sumy ruchu dobowego w dzień powszedni oraz w dzień targowy.

SUMA RUCHU DOBOWEGO			
data	specyfika ruchu	kierunek A2 [ilość pojazdów]	kierunek centrum [ilość pojazdów]
14.02.2019	ruch targowy	19186	18713
21.02.2019	ruch codzienny	18698	17921

Przy tworzeniu modelu ruchu, projektowany parking MTP należy traktować jako punkt który generować będzie dodatkowy ruch na ul. Głogowskiej - parking może przyciągnąć kierowców którzy do tej pory parkowali w innym miejscu lub na targi dojeżdżali transportem publicznym. Z uwagi na to, iż parking będzie ogólnodostępny należy przewidywać również wzmożonego ruchu lokalnego, ze strony mieszkańców oraz pracowników i klientów okolicznych firm. Należy również nadmienić, iż w zależności od dnia, godziny oraz specyfiki wydarzeń na terenie targów, projektowany parking może w różny sposób oddziaływać na okoliczny ruch drogowy. Do celów

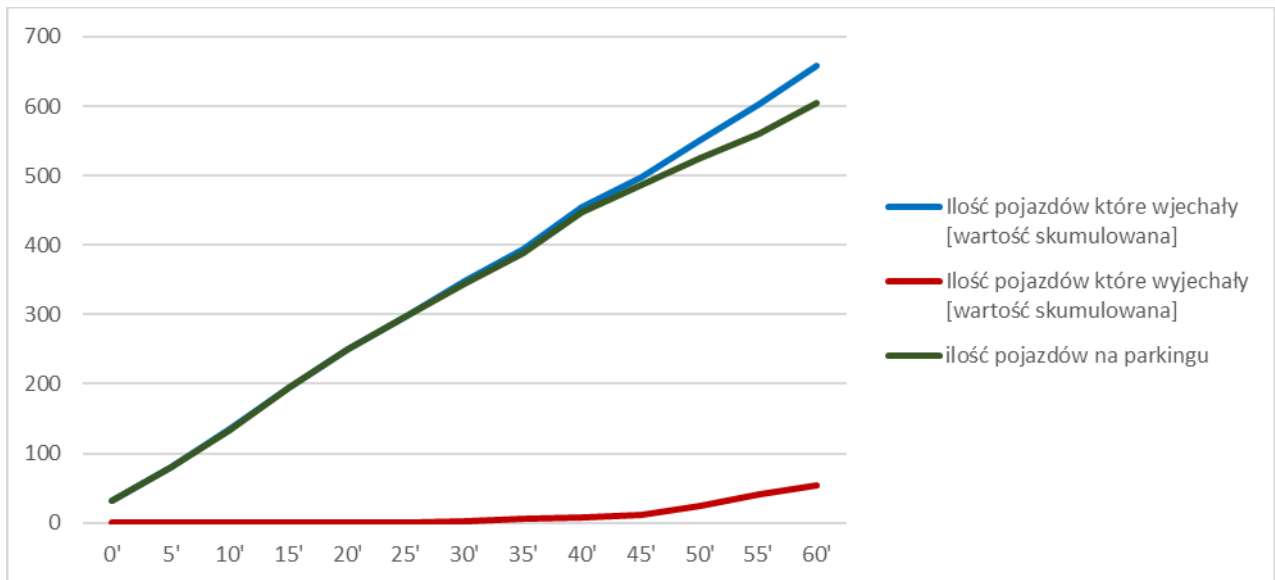
Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data	Wersja:	Strona
	10.2019	1	16 / 41



# SIEMENS

analizy przebadano 3 różne charakterystyki ruchu w rejonie parkingu odzwierciedlające ruch w rejonie parkingu w przeciągu badanej godziny:

- **charakterystyka A:** przewaga ruchu wjazdowego, małe napełnienie początkowe parkingu, mała rotacja. Ta charakterystyka ma odzwierciedlać sytuację rozpoczynających się targów/wydarzeń cieszących się dużym zainteresowaniem.

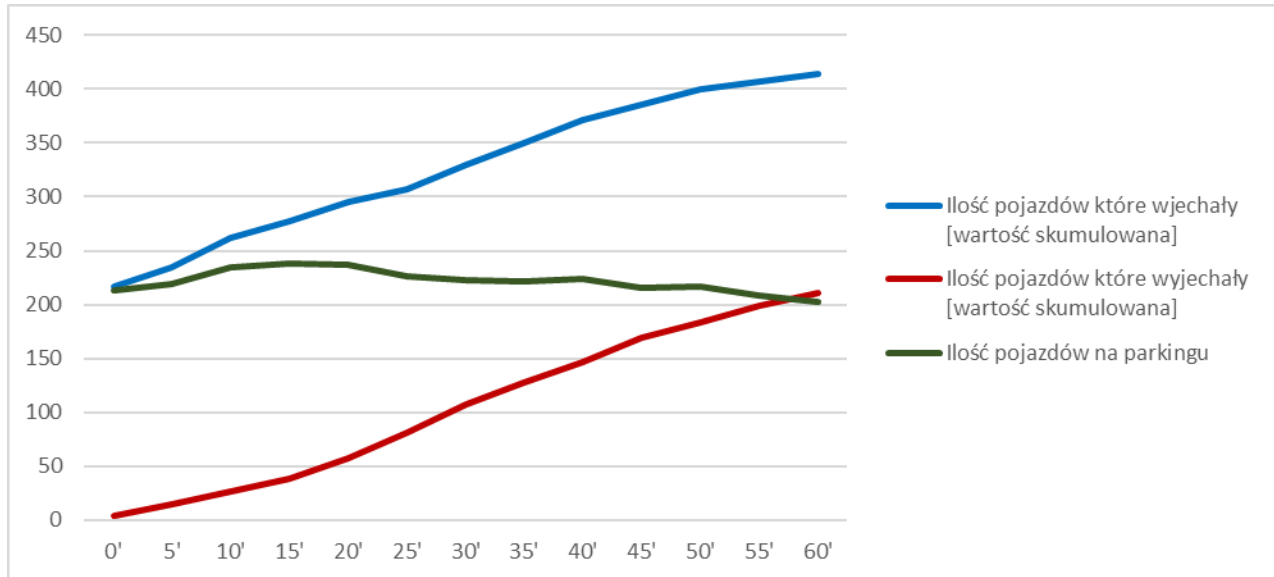


Rysunek 14 Wykres charakterystyki A - oś pionowa – ilość pojazdów; oś pozioma – minuta symulacji.

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 17 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------

# SIEMENS

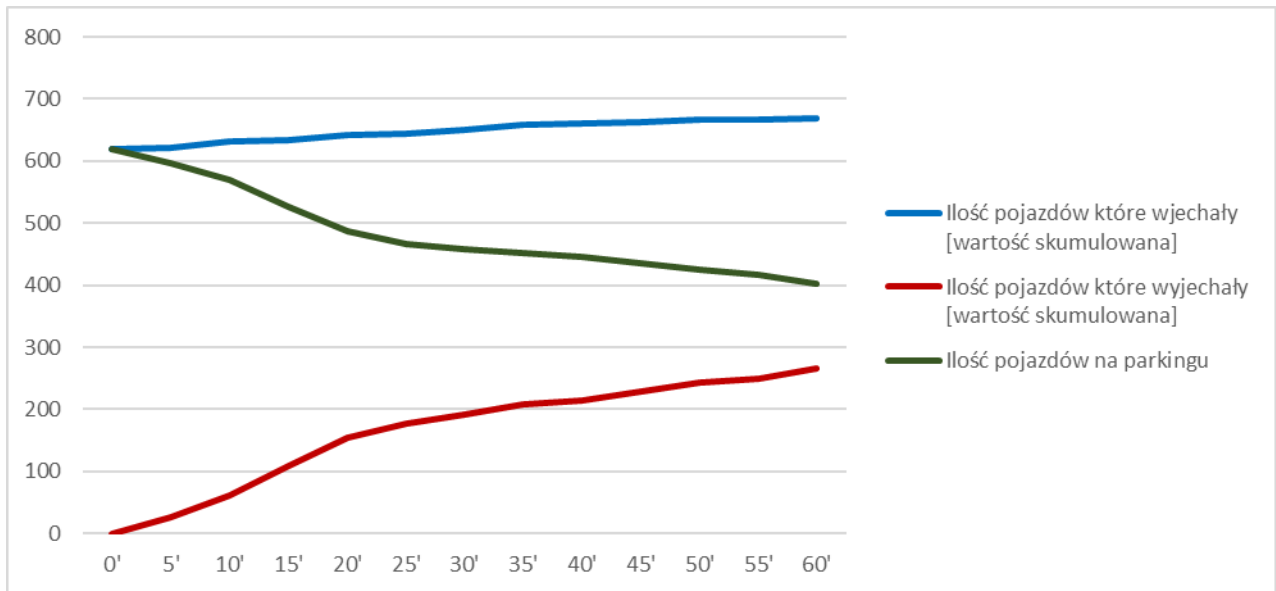
- **charakterystyka B:** ruch wjazdowy i wyjazdowy na podobnym poziomie, średnie napełnienie początkowe parkingu, duża rotacja. Ta charakterystyka ma odzwierciedlać sytuację trwających się targów/wydarzeń cieszących się mniejszym zainteresowaniem, lub brakiem takich wydarzeń ale większym ruchem lokalnym.



Rysunek 15 Wykres charakterystyki B - oś pionowa – ilość pojazdów; oś pozioma – minuta symulacji.

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 18 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------

- charakterystyka C:** przewaga ruchu wyjazdowego, duże napełnienie początkowe parkingu, mała rotacja. Ta charakterystyka ma odzwierciedlać sytuację kończących się targów/wydarzeń cieszących się dużym zainteresowaniem. Założeniem tej charakterystyki był wyjazd pełnego parkingu na ul. Głogowską (652 pojazdy). Po wykonaniu badania symulacyjnego, okazało się że ul. Głogowska nie jest w stanie przyjąć pełnego ruchu w ciągu jednej godziny symulacji – udało się wyjechać wyłącznie części pojazdów (266 pojazdów).



Rysunek 16 Wykres charakterystyki C - oś pionowa – ilość pojazdów; oś pozioma – minuta symulacji.

Poniższe tabele przedstawiają wartości natężeń jakie zostały wprowadzone do modelu by odzwierciedlić powyższe charakterystyki.

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 19 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------

**Tabela 2 Wartości natężeń przyjęte w modelu odzwierciedlające charakterystykę A.**

Wlot		Ruch targowy wg pomiarów (Wariant VIIb)	Charakterystyka A		
			Wzrost ruchu wygenerowany przez parking	Korekta ruchu na parking (zlikwidowane miejsca parkingowe)	Natężenie wprowadzone do modelu
Roosevelta - prosto	[poj./h]	535	402	-30	907
Roosevelta - lewo	[poj./h]	747			747
Królowej Jadwigi - lewo	[poj./h]	794	250	-40	1004
Królowej Jadwigi - prawo	[poj./h]	744			744
Hetmańska_E - prawo	[poj./h]	49	77	-30	96
Hetmańska_E - prosto	[poj./h]	1275			1275
Głogowska_S - lewo	[poj./h]	1053	250	-100	1203
Głogowska_S - prosto	[poj./h]	729	75		804
Głogowska_S - prawo	[poj./h]	316			316
Początkowe zapełnienie parkingu	[poj.]	-	32		
Wjazd na parking	[poj./h]	-	626		
Wyjazd z parkingu - jako generator	[poj./h]	-	53		
Końcowe zapełnienie parkingu	[poj.]	-	605		

**Tabela 3 Wartości natężeń przyjęte w modelu odzwierciedlające charakterystykę B.**

Wlot		Ruch targowy wg pomiarów (Wariant VIIb)	Charakterystyka B		
			Wzrost ruchu wygenerowany przez parking	Korekta ruchu na parking (zlikwidowane miejsca parkingowe)	Natężenie wprowadzone do modelu
Roosevelta - prosto	[poj./h]	535	150	-30	655
Roosevelta - lewo	[poj./h]	747			747
Królowej Jadwigi - lewo	[poj./h]	794	75	-40	829
Królowej Jadwigi - prawo	[poj./h]	744			744
Hetmańska_E - prawo	[poj./h]	49	77	-30	96
Hetmańska_E - prosto	[poj./h]	1275			1275
Głogowska_S - lewo	[poj./h]	1053	250	-100	1203
Głogowska_S - prosto	[poj./h]	729	75		804
Głogowska_S - prawo	[poj./h]	316			316
Początkowe zapełnienie parkingu	[poj.]	-	217		
Wjazd na parking	[poj./h]	-	197		
Wyjazd z parkingu - jako generator	[poj./h]	-	211		
Końcowe zapełnienie parkingu	[poj.]	-	203		



Tabela 4 Wartości natężeń przyjęte w modelu odzwierciedlające charakterystykę C.

Wlot		Ruch targowy wg pomiarów (Wariant VIIb)	Charakterystyka C		
			Wzrost ruchu wygenerowany przez parking	Korekta ruchu na parking (zlikwidowane miejsca parkingowe)	Natężenie wprowadzone do modelu
Roosevelta - prosto	[poj./h]	535	20	-30	525
Roosevelta - lewo	[poj./h]	747			747
Królowej Jadwigi - lewo	[poj./h]	794	30	-40	784
Królowej Jadwigi - prawo	[poj./h]	744			744
Hetmańska_E - prawo	[poj./h]	49	77	-30	96
Hetmańska_E - prosto	[poj./h]	1275			1275
Głogowska_S - lewo	[poj./h]	1053	11	-100	964
Głogowska_S - prosto	[poj./h]	729	4		733
Głogowska_S - prawo	[poj./h]	316			316
Początkowe zapelnienie parkingu	[poj.]	-	619		
Wjazd na parking	[poj./h]	-	49		
Wyjazd z parkingu - jako generator	[poj./h]	-	266		
Końcowe zapelnienie parkingu	[poj.]	-	402		

## 8. Metodologia badania

By określić możliwy wpływ budowy parkingu MTP na ruch na ulicy Głogowskiej po planowanych zmianach organizacji ruchu i przebudowie, postanowiono na wybrany przez miasto ostateczny model wariantu VIIb nanieść model parkingu. Model stanowił będzie cel jak i źródło nowych podróży w rejonie, a ich ilość i umiejscowienie w czasie określone będzie za pomocą charakterystyk przedstawionych w rozdziale 6. Istotny jest również fakt, iż symulowany ruch z parkingu oraz na parking, zamodelowano jako nowy, dodatkowy ruch w sieci, którego wcześniej nie było. Tak bowiem, w istocie należy przewidywać, iż istnienie nowego parkingu skłoni dużą część kierowców do podróży ulicą Głogowską, mimo iż przed jego istnieniem, na teren targów wybierali się innymi niż prywatny samochód środkami transportu (transport publiczny, taxi) lub pozostawiali samochód w innym miejscu w bliskiej odległości od targów np. rejon Łazarza, Jeźyc, parking pod rondem Kaponiera, parking w galerii handlowej Avenida. Ilość nowych pojazdów w sieci określono jako całkowitą pojemność parkingu pomniejszoną o ilość miejsc jakie zostaną zlikwidowane w ramach budowy parkingu. Międzynarodowe Targi

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 21 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------

# SIEMENS

Poznańskie deklarują, iż budowa nowego parkingu o pojemności 652 miejsc, wiąże się z likwidacją 200 istniejących obecnie miejsc parkingowych, a więc zamodelowano 452 nowe pojazdy w sieci. Rozważano również wariant z wyprowadzeniem ruchu na ulicę Głogowską poprzez ul. Śniadeckich, ale okazało się to niemożliwe z uwagi na projekt parkingu. Rozkład natężeń pojazdów zmierzających na parking na poszczególne trasy dojazdu, wyznaczono na podstawie obserwacji, doświadczeń i intuicji, ponieważ nie ma badań tego dotyczących wyboru trasy dojazdu na targi i trudno byłoby takie badania przeprowadzić w ramach tego opracowania.

Po przebadaniu modeli ruchu dla każdej z 3 charakterystyk: A, B, C, porównano czas przejazdu ul. Głogowską w kierunku centrum oraz w kierunku Górczyna, oraz kolejki na poszczególnych wlotach. Z uwagi na fakt, iż badania symulacyjne wykazały brak istotnego wpływu budowy parkingu na ruch pieszy, rowerowy czy też tramwajowy, wyniki dla tych użytkowników ruchu nie będą w tym opracowaniu przedstawiane.

## 9. Model ruchu - założenia

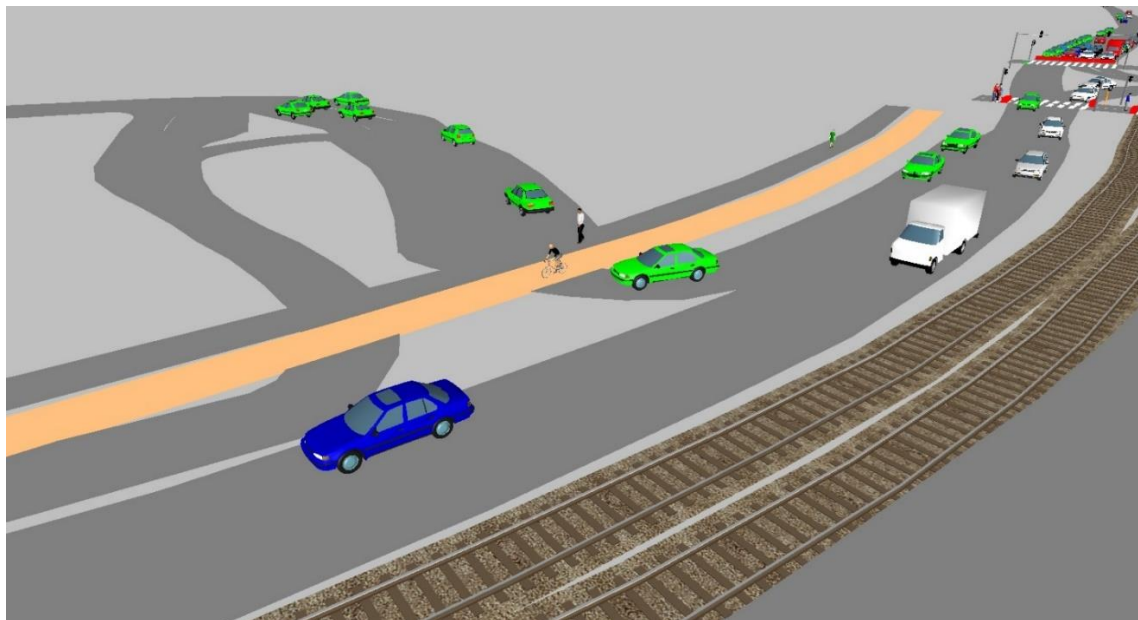
Poniższe zestawienie przedstawia podstawowe założenia i parametry dotyczące modelu ruchu w oprogramowaniu VISSIM 5.40.

- Nateżenia ruchu to natężenia zdefiniowane w modelu ruchu dla wariantu VIIIb zwiększone zgodnie z założeniami określonymi w rozdziale 7,
- Trasy przejazdu pojazdów zmierzających na parking i z niego wyjeżdżających zdefiniowano zgodnie z założeniami w rozdziale 3,
- Czas obsługi szlabanu dla jednego pojazdu określono na poziomie 6-10s
- Czas zajętości danego miejsca zależny od charakterystyki opisanej w rozdziale 7,
- Pojemność parkingu – 652 miejsca
- Ilość dodatkowego ruchu w sieci równa pojemności parkingu pomniejszonej o ilość zlikwidowanych miejsc w ramach budowy,
- Symulacja przeprowadzona dla szczytu popołudniowego który wskazuje na większe natężenia w kierunku północ-południe,
- Rotacyjność miejsc zależna od charakterystyki – niska dla charakterystyki A i C oraz wyższa dla charakterystyki B,

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 22 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------

# SIEMENS

- Na podstawie badań symulacyjnych określono iż najbardziej optymalny jest układ 3 szlabanów wjazdowych, co zminimalizuje ryzyko zapchania się wjazdu i tym samym skrzyżowania Most Dworcowy w największym szczycie,
- Z uwagi na ograniczenia oprogramowania symulacyjnego VISSIM 5.40, parking zamodelowano jako jednopoziomowy. Ilość miejsc parkingowych oraz organizacja ruchu w rejonie wjazdu pozostały zgodne z założeniami projektowymi, tak więc kształt parkingu w modelu nie ma żadnego wpływu na uzyskane wyniki.



Rysunek 17 Wjazd i wyjazd z parkingu w modelu opracowanym w programie VISSIM 5.40



Rysunek 18 kształt parkingu w modelu opracowanym w programie VISSIM 5.40

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 23 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------

## 10. Wyniki symulacji komputerowej – analiza i wnioski

Dla rzetelnej oceny wpływu budowy parkingu MTP na ruch na ul. Głogowskiej, wyniki symulacji komputerowej podzielono na 3 grupy ze względu na charakterystykę napełnienia parkingu. Symulacje komputerowe wykazały, iż budowa parkingu nie ma większego wpływu na ruch tramwajowy, pieszy czy też rowerowy, dlatego do oceny i porównań poszczególnych wyników posłużono się wyłącznie wynikami dla indywidualnego ruchu samochodowego. Poniższe zestawienie przedstawia użyte do oceny parametry

- **Średnia długość kolejek w kierunku centrum [m]** – jest to średnia z 24 punktów pomiarowych umieszczonych na liniach zatrzymania na każdym ze skrzyżowań na trasie Głogowska-Ściegiennego→Most Dworcowy,
- **Średnia długość kolejek w kierunku Górczyna [m]** – jest to średnia z 24 punktów pomiarowych umieszczonych na liniach zatrzymania na każdym ze skrzyżowań na trasie Most Dworcowy→Głogowska-Ściegiennego,
- **Średnia długość kolejek na wlotach poprzecznych [m]** – jest to średnia z 20 punktów pomiarowych umieszczonych na liniach zatrzymania na każdym wlocie poprzecznym z wyłączeniem najbardziej obciążonych wlotów w sieci które rozpatrywane są osobno jako średnia długość kolejek na wlotach poprzecznych skrzyżowań kluczowych,
- **Średnia długość kolejek na wlotach poprzecznych skrzyżowań kluczowych [m]** – jest to średnia z 12 punktów pomiarowych umieszczonych na liniach zatrzymania wlotów poprzecznych na skrzyżowaniach o szczególnym znaczeniu dla ruchu w całej sieci. Do takich skrzyżowań zaliczono skrzyżowania: Głogowska-Ściegiennego; Głogowska-Hetmańska; Most Dworcowy,
- **Czas przejazdu w kierunku Centrum [s]** – średnia czasów przejazdu wszystkich pojazdów samochodowych które pokonały odcinek mierzony od punktu oddalonego o 200m od skrzyżowania ul. Głogowskiej z ul.

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 24 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------



# SIEMENS

Ściegiennego (punkt na wiadukcie Kosynierów Górczyńskich) do opuszczenia skrzyżowania Most Dworcowy,

- **Czas przejazdu w kierunku Górczyna [s]** – średnia czasów przejazdu wszystkich pojazdów samochodowych które pokonały odcinek mierzony od punktu oddalonego o 200m od skrzyżowania Most Dworcowy (punkt na ul. Roosevelta) do opuszczenia skrzyżowania Głogowska-Ściegiennego,

Czas przejazdu postanowiono również przebadać na 4 odcinkach składowych by umożliwić dokładniejszą analizę. Przebadano następujące 4 odcinki w obu kierunkach:

- Most Dworcowy → Berwińskiego,
- Berwińskiego → Hetmańska,
- Hetmańska → Palacza,
- Palacza → Ściegiennego.

Powyższe parametry porównywane będą z wynikami uzyskanymi dla wariantu VIIb, wybranego przez Miasto do realizacji.

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 25 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------

## 10.1 Wyniki dla ruchu wjazdowego - charakterystyka A

Tabela 5 Średnia długość kolejki. Porównanie dla charakterystyki A

Średnia długość kolejki [m]:	Stan istniejący		Wariant VIIb		Parking MTP
	Ruch codzienny	Ruch targowy	Ruch codzienny	Ruch targowy	ruch targowy - charakterystyka A
w kierunku Centrum	9,0	11,4	11,7	13,4	25,1
w kierunku Górczyna	15,3	19,0	19,5	32,0	37,4
wloty poprzeczne	18,5	22,8	21,8	30,0	27,9
kluczowe wloty poprzeczne	28,2	30,3	25,5	27,6	28,1

Tabela 6 Średni czas przejazdu. Porównanie dla charakterystyki A

Średni czas przejazdu [min]	Stan istniejący		Wariant VIIb		Parking MTP
	Ruch codzienny	Ruch targowy	Ruch codzienny	Ruch targowy	Ruch targowy - charakterystyka A
<b>w kierunku Centrum</b>	<b>08:09</b>	<b>08:56</b>	<b>07:05</b>	<b>07:35</b>	<b>10:16</b>
Ściegiennego-Palacza	01:23	01:28	01:13	01:15	01:19
Palacza - Hetmańska	01:14	01:14	01:09	01:13	01:16
Hetmańska - Berwińskiego	02:51	03:00	02:28	02:19	04:05
Berwińskiego - Most Dworcowy	02:22	02:57	02:07	02:28	03:26
<b>w kierunku Górczyna</b>	<b>09:17</b>	<b>09:32</b>	<b>09:09</b>	<b>11:17</b>	<b>11:48</b>
Most-Dworcowy - Berwińskiego	02:31	02:54	02:25	03:38	04:31
Berwińskiego - Hetmańska	03:13	02:52	04:08	05:20	05:13
Hetmańska - Palacza	00:45	00:44	00:38	00:36	00:37
Palacza - Ściegiennego	02:20	02:55	02:15	02:19	02:40

# SIEMENS

**Ocena wyników:** Długości kolejek wzrosły najbardziej w kierunku centrum co wynika z charakterystyki parkingu przebadanej w tym modelu. Duży udział pojazdów wjeżdżających istotnie zwiększył długości kolejek na północnym i wschodnim wlocie w rejonie Mostu Dworcowego co przełożyło się na większy udział sygnału zielonego na tych wlotach i tym samym gorsze warunki na wlocie południowym. Odzwierciedlają to wyniki czasów przejazdu zwłaszcza od Hetmańskiej do Mostu Dworcowego i tym samym czas przejazdu dla całego odcinka w kierunku centrum – pogorszenie o 35%. Wynik ten należy uznać za akceptowalny i należy wspomnieć iż możliwa jest jego poprawa poprzez optymalizację sterowania (bramkowanie ruchu w kierunku ul. Głogowskiej). Taka optymalizacja nie powinna być jednak konieczna biorąc pod uwagę, iż sytuacja pełnego napełnienia parkingu w ciągu jednej godziny przypadającej na szczyt komunikacyjny zajść może bardzo rzadko. Czas przejazdu w kierunku Górczyna nie uległ dużemu pogorszeniu (5%) co wynika z małego udziału pojazdów wyjeżdżających na ul. Głogowską w tej charakterystyce.

<b>Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.</b>	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 27 / 41
---	-----------------	--------------	-------------------

## 10.2 Wyniki dla ruchu rotacyjnego - charakterystyka B

Tabela 7 Średnia długość kolejki. Porównanie dla charakterystyki B.

Średnia długość kolejki [m]:	Stan istniejący		Wariant VIIb		Parking MTP
	Ruch codzienny	Ruch targowy	Ruch codzienny	Ruch targowy	ruch targowy - charakterystyka B
w kierunku Centrum	9,0	11,4	11,7	13,4	28,3
w kierunku Górczyna	15,3	19,0	19,5	32,0	50,0
włoty poprzeczne	18,5	22,8	21,8	30,0	29,4
kluczowe włoty poprzeczne	28,2	30,3	25,5	27,6	27,8

Tabela 8 Średni czas przejazdu. Porównanie dla charakterystyki B

Średni czas przejazdu [min]	Stan istniejący		Wariant VIIb		Parking MTP
	Ruch codzienny	Ruch targowy	Ruch codzienny	Ruch targowy	Ruch targowy - charakterystyka B
<b>w kierunku Centrum</b>	<b>08:09</b>	<b>08:56</b>	<b>07:05</b>	<b>07:35</b>	<b>09:52</b>
Ściegiennego-Palacza	01:23	01:28	01:13	01:15	01:19
Palacza - Hetmańska	01:14	01:14	01:09	01:13	01:26
Hetmańska - Berwińskiego	02:51	03:00	02:28	02:19	03:46
Berwińskiego - Most Dworcowy	02:22	02:57	02:07	02:28	03:33
<b>w kierunku Górczyna</b>	<b>09:17</b>	<b>09:32</b>	<b>09:09</b>	<b>11:17</b>	<b>13:15</b>
Most-Dworcowy - Berwińskiego	02:31	02:54	02:25	03:38	06:04
Berwińskiego - Hetmańska	03:13	02:52	04:08	05:20	05:32
Hetmańska - Palacza	00:45	00:44	00:38	00:36	00:37
Palacza - Ściegiennego	02:20	02:55	02:15	02:19	02:57

# SIEMENS

**Ocena wyników:** Analizując wzrost długości kolejek w stosunku do charakterystyki A, długości kolejek w kierunku Centrum pozostały na podobnym poziomie, natomiast długości kolejek w kierunku Górczyna wzrosły istotnie co spowodowane jest większą ilością pojazdów wyjeżdżających na ul. Głogowską. Bierze się to bezpośrednio z większej rotacji na parkingu wynikającej z przyjętej charakterystyki. Jeśli chodzi o czasy przejazdu to wyniki uzyskane dla obu kierunków można uznać za akceptowalne - jednocześnie przy tym poziomie napełnienia parkingu i ilości pojazdów wyjeżdżających nie zaobserwowano problemów z wyjazdem. Gdy przyjrzymy się jednak czasom przejazdu na odcinku Most Dworcowy – Berwińskiego to wyniki można uznać za niepokojące, ponieważ czas przejazdu wzrósł dwukrotnie. Nie zaobserwowano jednak by spowodowało to efekt lawinowego narastania korków w rejonie Mostu i obustronną blokadę przejazdu, co było obserwowane w niektórych wariantach testowanych w ramach wcześniejszych analiz wykonywanych dla miasta.

<b>Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.</b>	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 29 / 41
---	-----------------	--------------	-------------------

## 10.3 Wyniki dla ruchu wyjazdowego - charakterystyka C

Tabela 9 Średnia długość kolejki. Porównanie dla charakterystyki C.

Średnia długość kolejki [m]:	Stan istniejący		Wariant VIIb		Parking MTP
	Ruch codzienny	Ruch targowy	Ruch codzienny	Ruch targowy	ruch targowy - charakterystyka C
w kierunku Centrum	9,0	11,4	11,7	13,4	24,3
w kierunku Górczyna	15,3	19,0	19,5	32,0	54,8
włoty poprzeczne	18,5	22,8	21,8	30,0	26,7
kluczowe włoty poprzeczne	28,2	30,3	25,5	27,6	25,1

Tabela 10 Średni czas przejazdu. Porównanie dla charakterystyki C.

Średni czas przejazdu [min]	Stan istniejący		Wariant VIIb		Parking MTP
	Ruch codzienny	Ruch targowy	Ruch codzienny	Ruch targowy	Ruch targowy - charakterystyka C
<b>w kierunku Centrum</b>	<b>08:09</b>	<b>08:56</b>	<b>07:05</b>	<b>07:35</b>	<b>09:24</b>
Ściegiennego-Palacza	01:23	01:28	01:13	01:15	01:15
Palacza - Hetmańska	01:14	01:14	01:09	01:13	01:14
Hetmańska - Berwińskiego	02:51	03:00	02:28	02:19	02:57
Berwińskiego - Most Dworcowy	02:22	02:57	02:07	02:28	04:02
<b>w kierunku Górczyna</b>	<b>09:17</b>	<b>09:32</b>	<b>09:09</b>	<b>11:17</b>	<b>13:44</b>
Most-Dworcowy - Berwińskiego	02:31	02:54	02:25	03:38	06:55
Berwińskiego - Hetmańska	03:13	02:52	04:08	05:20	05:17
Hetmańska - Palacza	00:45	00:44	00:38	00:36	00:40
Palacza - Ściegiennego	02:20	02:55	02:15	02:19	02:41



# SIEMENS

**Ocena wyników:** Długości kolejek są porównywalne z tymi zmierzonymi dla charakterystyki. Jeśli chodzi o czasy przejazdów to w kierunku centrum można zauważyć lekki spadek wynikający z mniejszej ilości pojazdów wjeżdżających na parking, a w kierunku Górczyzna wzrost wynikający z większej ilości pojazdów wyjeżdżających na ulicę Głogowską. Ponadto zaobserwowano nasycenie ul. Głogowskiej w rejonie wyjazdu z parkingu i problem z wyjazdem dla większości pojazdów. Dla tej charakterystyki planowane było pełne opróżnienie parkingu w ciągu jednej godziny. Nasycenie się ul. Głogowskiej spowodowało obniżenie przepustowości na wyjeździe i efektem tego wyjazd 266 pojazdów zamiast 619 (początkowe napełnienie) w ciągu badanej godziny symulacji. Zaobserwowane problemy są niepokojące, jednak należy zastanowić się czy sytuacja badana w symulacji komputerowej odzwierciedla możliwą do wystąpienia sytuację w rzeczywistości. Na cele tego opracowania konieczne było przebadanie poszczególnych charakterystyk w odniesieniu do ruchu szczytowego tak by stworzyć płaszczyznę do porównania z wynikami w wariantach VIIb. W istocie jednak targi zazwyczaj kończą się od godziny 17 do 19 i w tych godzinach można się spodziewać skumulowanych wyjazdów z terenu targów. Są to godziny które uznać można za poza szczytowe. Podobnie wydarzenia kulturalne takie jak np. koncerty w Sali Ziemi nie przypadają na godziny szczytu komunikacyjnego, a na godziny wieczorne. Postanowiono więc na cele tego opracowania przebadać charakterystykę C w godzinach pozaszczytowych. By mieć płaszczyznę do porównania uzyskanych wyników, przebadano również na cele tego opracowania wybrany przez miasto wariant VIIb z natężeniami pozaszczytowymi.

<b>Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.</b>	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 31 / 41
---	-----------------	--------------	-------------------

## 10.4 Wyniki dla ruchu wyjazdowego - charakterystyka C dla ruchu pozaszczytowego

Natężenia ruchu dla pozaszczytowego (między 18 a 19) zostały określone na podstawie pomiarów automatycznych z dnia 14.02.2019 – targi Budma. Sprawdzono o ile procentowo niższe natężenia występują w godzinach 18 -19 w stosunku do godzin szczytowych 15 – 16, zarówno w kierunku centrum jak i Górczyna i na tej podstawie odpowiednio obniżono natężenia w modelu ruchu.

Na podstawie automatycznych pomiarów ruchu dla ruchu dobowego przedstawionych na rysunkach 12 i 13 określono następujące zależności:

- **Ruch w kierunku centrum**

Natężenia w godzinach 15-16 = **1264** [poj.]

Natężenia w godzinach 18-19 = **891** [poj.]

Ruch pozaszczytowy stanowi **70%** ruchu szczytowego

- **Ruch w kierunku Górczyna**

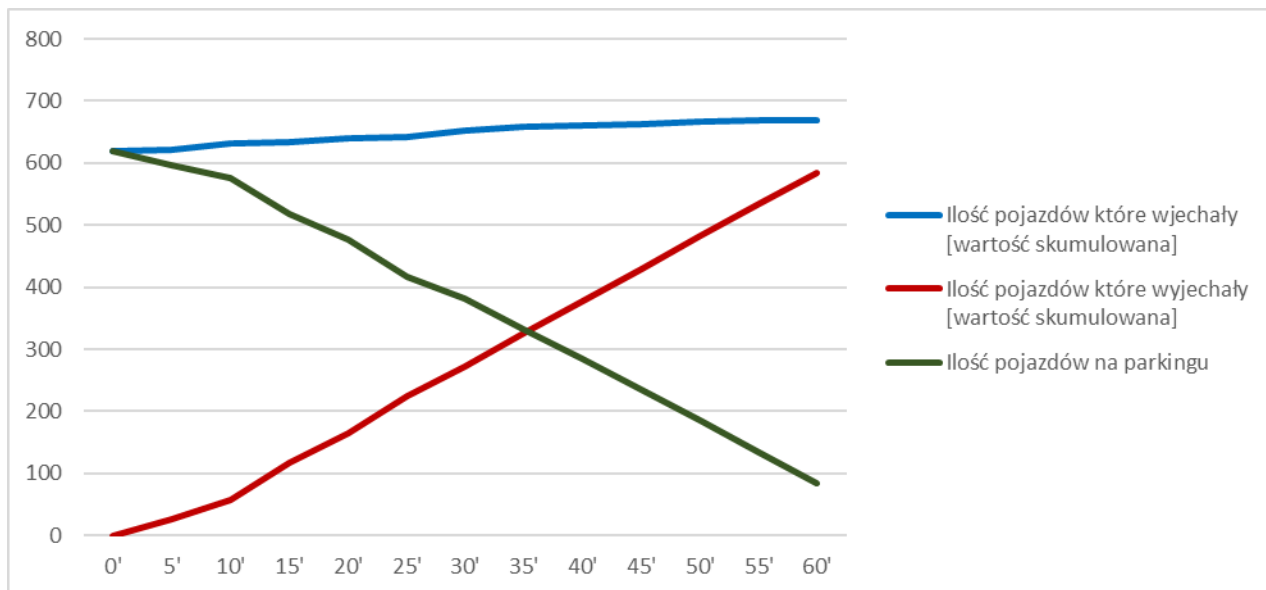
Natężenia w godzinach 15-16 = 1813

Natężenia w godzinach 18-19= 985

Ruch pozaszczytowy stanowi **54%** ruchu szczytowego

Poniższy wykres i tabela obrazują charakterystykę C dla ruchu pozaszczytowego. Kształt charakterystyki zmienił się z uwagi na udrożnienie wyjazdu z parkingu i większą ilość pojazdów która opuściła parking.

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 32 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------



Rysunek 19 Wykres charakterystyki C w godzinach pozaszczytowych - oś pionowa – ilość pojazdów; oś pozioma – minuta symulacji.

Tabela 11 Wartości natężeń przyjęte w modelu odzwierciedlające charakterystykę C w godzinach pozaszczytowych.

Włot	Ruch targowy wg pomiarów (Wariant VIIb)	Ruch targowy po korekcie (poza szczytem)	Charakterystyka C - ruch pozaszczytowy			Natężenie wprowadzone do modelu	
			Wzrost ruchu wygenerowany przez parking	Korekta ruchu na parking (zlikwidowane miejsca parkingowe)	Korekta - spadek natężeń poza szczytem		
Roosevelta - prosto	[poj./h]	535	289	20	-30	-242	283
Roosevelta - lewo	[poj./h]	747	747				747
Królowej Jadwigi - lewo	[poj./h]	794	429	30	-40	-361	423
Królowej Jadwigi - prawo	[poj./h]	744	744				744
Hetmańska_E - prawo	[poj./h]	49	49	77	-30		96
Hetmańska_E - prosto	[poj./h]	1275	1275				1275
Głogowska_S - lewo	[poj./h]	1053	1053	11	-100		964
Głogowska_S - prosto	[poj./h]	729	510	4		-220	513
Głogowska_S - prawo	[poj./h]	316	316				316
Początkowe zapelnienie parkingu	[poj.]	-		619			
Wjazd na parking	[poj./h]	-		49			
Wyjazd z parkingu - jako generator	[poj./h]	-		584			
Końcowe zapelnienie parkingu	[poj.]	-		84			

Kolorem czerwonym w powyższej tabeli, przedstawiono zmodyfikowane natężenia w modelu. Parking opuściło w przeciągu godziny 584 pojazdy co jest wynikiem zdecydowanie lepszym niż w modelu dla ruchu szczytowego. Wynika to z małego nasycenia ul. Głogowskiej w godzinach pozaszczytowych i tym samym bardziej płynnego wyjazdu z parkingu. Fakt iż nie jest to pełna pojemność Parkingu jaka została zaprogramowana do wyjazdu w tym przypadku, wynika już

# SIEMENS

wyłącznie z określonej przepustowości szlabanów wyjazdowych. Dla osiągnięcia najlepszych rezultatów należy zastosować szybkie szlabany o możliwie krótkim czasie obsługi.

## Wyniki

Tabela 12 Średnia długość kolejki. Porównanie dla charakterystyki C w godzinach pozaszczytowych.

Średnia długość kolejki [m]:	Stan istniejący		Wariant VIIb	Parking MTP
	Ruch codzienny	Ruch targowy	Targowy ruch pozaszczytowy	Targowy ruch pozaszczytowy - charakterystyka C
w kierunku Centrum	9,0	11,4	8,9	12,4
w kierunku Górczyna	15,3	19,0	7,8	27,3
wloty poprzeczne	18,5	22,8	23,1	25,7
kluczowe wloty poprzeczne	28,2	30,3	23,9	22,3

Tabela 13 Średni czas przejazdu. Porównanie dla charakterystyki C w godzinach pozaszczytowych

Średni czas przejazdu [min]	Stan istniejący		Wariant VIIb	Parking MTP
	Ruch codzienny	Ruch targowy	Targowy ruch pozaszczytowy	Targowy ruch pozaszczytowy - charakterystyka C
<b>w kierunku Centrum</b>	<b>08:09</b>	<b>08:56</b>	<b>06:57</b>	<b>07:42</b>
Ściegienego-Palacza	01:23	01:28	01:09	01:10
Palacza - Hetmańska	01:14	01:14	01:11	01:08
Hetmańska - Berwińskiego	02:51	03:00	02:26	02:52
Berwińskiego - Most Dworcowy	02:22	02:57	01:59	02:34
<b>w kierunku Górczyna</b>	<b>09:17</b>	<b>09:32</b>	<b>06:43</b>	<b>10:11</b>
Most-Dworcowy - Berwińskiego	02:31	02:54	01:56	02:41
Berwińskiego - Hetmańska	03:13	02:52	03:01	05:01
Hetmańska - Palacza	00:45	00:44	00:31	00:38
Palacza - Ściegienego	02:20	02:55	01:43	02:38

# SIEMENS

**Ocena wyników:** Długości kolejek na ul. Głogowskiej wzrosły w modelu z parkingiem co było do przewidzenia. Długości kolejek na wlotach poprzecznych pozostały bez zmian i są porównywalne z ruchem szczytowym co wynika z faktu iż natężenia na tych wlotach nie były modyfikowane (brak odpowiednich danych). Należy jednak zauważyć, iż mimo wzrostu długości kolejek na ul. Głogowskiej wciąż są one krótsze niż w modelu dla ruchu szczytowego testowanego dla tej samej charakterystyk jak również krótsze niż w modelu dla ruchu szczytowego bez parkingu. Udało się zatem uniknąć krytycznych wyników które odzwierciedlały nasycenie ul. Głogowskiej w modelu dla ruchu szczytowego. Bardzo istotne jest również to, iż efekt zapchania parkingu spowodowany nasyceniem ulicy Głogowskiej został zredukowany do zera i wyjazd odbywał się płynnie tuż po przejechaniu szlabanów wjazdowych. Należy się jednak zastanowić, czy czas obsługi szlabanów nie był zbyt długi, gdyż mimo odciążenia ruchu na Głogowskiej, nie udało się wypuścić z parkingu pełnej jego pojemności. Jeśli chodzi o czas przejazdu to wyniki należy również uznać za dobre. W porównaniu do wyników uzyskanych dla ruchu szczytowego udało się je znacznie skrócić – do poziomu jaki uzyskano w modelu dla ruchu szczytowego bez parkingu.

<b>Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.</b>	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 35 / 41
---	-----------------	--------------	-------------------

## 11. Zestawienie i porównanie wyników.

Poniższe tabele przedstawiają zestawienie wyników dla wszystkich charakterystyk oraz porównanie tych wyników z wynikami wariantu VIIb który przebadany był we wcześniejszych analizach dla miasta. Z uwagi na wątpliwości co do badania dla charakterystyki C, a mianowicie zasadności badania warunków ruchowych dla wyjazdu z parkingu w szczycie komunikacyjnym, przebadano również wspomnianą charakterystykę C dla ruchu pozaszczytowego. Na cele tego opracowania postanowiono również przebadać wariant VIIb dla ruchu pozaszczytowego by uzyskać wyniki które będą punktem odniesienia dla tego eksperymentu.

### Porównanie wyników

Tabela 14 Zestawienie wyników czasu przejazdu dla charakterystyk A, B i C dla ruchu targowego w godzinach szczytu.

		Wariant VIIb	Parking - wyjazd na Głogowską		
			Charakterystyka		
			A	B	C
Przejazd w stronę Centrum	[s]	455	616	592	564
	[min]	07:35	10:16	09:52	09:24
Pogorszenie [%]		-	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>24</b>
Przejazd w stronę Górczyna	[s]	677	708	795	824
	[min]	11:17	11:48	13:15	13:44
Pogorszenie [%]		-	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>22</b>

Tabela 15 Zestawienie wyników czasu przejazdu dla charakterystyk C dla ruchu pozaszczytowego w dzień targowy.

		Wariant VIIb - ruch pozaszczytowy	Charakterystyka C - ruch pozaszczytowy
Przejazd w stronę Centrum	[s]	417	462
	[min]	06:57	07:42
Pogorszenie [%]		-	<b>11</b>
Przejazd w stronę Górczyna	[s]	403	611
	[min]	06:43	10:11
Pogorszenie [%]		-	<b>52</b>



# SIEMENS

**Wnioski:** Badania symulacyjne dla ruchu szczytowego wykazały, że warunki na ul. Głogowskiej zmieniają się w zależności od charakterystyki ruchu na projektowanym parkingu co wiązać się będzie bezpośrednio z charakterem odbywających się na targach wydarzeń i porą dnia. Badania wykazały iż, im więcej pojazdów wjeżdża na parking tym gorsze warunki na ul. Głogowskiej w kierunku Centrum, natomiast im więcej pojazdów z parkingu wyjeżdża tym gorszych warunków należy spodziewać się w kierunku Górczyna. Dla ruchu o dużej rotacji i podobnym poziomie ruchu wjazdowego i wyjazdowego, należy spodziewać się umiarkowanego pogorszenia warunków ruchu w obu kierunkach. Dużą wartość mają badania przeprowadzone dla ruchu pozaszczytowego, gdyż właśnie w godzinach późno popołudniowych i wieczornych spodziewać się należy końców imprez organizowanych na terenie MTP. Dla natężeń występujących w tych godzinach dodatkowy ruch ze strony parkingu nie stanowi już takiego problemu jak w godzinach szczytu. Symulując charakterystykę C dla ruchu pozaszczytowego, zaobserwowano dużą poprawę w rejonie wyjazdu, z racji iż ul. Głogowska w tych godzinach ma większe rezerwy. Mimo iż, czas przejazdu w kierunku Górczyna pogorszył się w tym badaniu o 52% w stosunku do modelu bez parkingu, to zauważyć trzeba iż czas ten i tak jest krótszy o ok minutę niż czas w godzinach szczytu (mimo ponad dwukrotnie wyższej liczby pojazdów które wyjechały z parkingu). Należy się zatem spodziewać, iż w momencie zakończenia imprez na targach, ruch okresowo może przypominać ruch szczytowy, natomiast nie spowoduje on krytycznego nasycenia ul. Głogowskiej.

<b>Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.</b>	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 37 / 41
---	-----------------	--------------	-------------------

## 12. Podsumowanie

Niniejszy dokument przedstawił wnikliwą analizę sytuacji ruchowej na ul. Głogowskiej od skrzyżowania z ul. Ściegiennego do Mostu Dworcowego w Poznaniu w przypadku wybudowania wielopoziomowego parkingu na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich. Podstawą do analiz były przede wszystkim szczegółowe badania ruchu i eksperymenty przeprowadzone w ramach opracowania „Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej”. Analizy potwierdziły wcześniejsze przypuszczenia, iż budowa parkingu w tej lokalizacji będzie miała wpływ na ruch na ul. Głogowskiej. Wpływ ten jednak można uznać za akceptowalny, biorąc pod uwagę iż godziny największego ruchu w kierunku parkingu i z parkingu przypadają poza godzinami największych natężeń na ul. Głogowskiej. Wykazało to przeprowadzone badanie symulacyjne dla ruchu pozaszczytowego które najbardziej może odzwierciedlać rzeczywiste sytuacje po wybudowaniu parkingu. Przeprowadzone badania poza wynikami liczbowymi dały również wiele obserwacji jakie mogą być istotne przy projektowaniu parkingu. Dla osiągnięcia najlepszych efektów należy rekomendować projektowanie parkingu zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Pas wjazdowy i wyjazdowy muszą mieć odpowiednią długość – w pierwszym kroku badań zamodelowano pasy od długości ok 30m, co okazało się zbyt krótkim odcinkiem. Zwłaszcza na pasie wjazdowym w charakterystyce A, obserwowano efekt wystawiania pojazdów poza pas i blokowania ruchu. Po wydłużeniu pasów do 40m, efekt ten przestał występować.
- Na wjeździe i wyjeździe zastosować po 3 szlabany i miejscowo 3 pasy ruchu z redukcją do 1 pasa na wysokości ul. Głogowskiej (rysunek M2). W zależności od dostępnej przestrzeni, przeznaczyć możliwie dużą przestrzeń na skumulowanie pojazdów. Jest to szczególnie ważne dla ruchu wjazdowego, gdyż ewentualnie niedostateczna ilość przestrzeni i wystawianie pojazdów poza pas wjazdowy może skutkować blokadą ul. Głogowskiej.
- Unikać sytuacji kończenia dużych imprez w godzinach szczytu – złe wyniki dla charakterystyki C w ruchu szczytowym.
- Zastosować możliwie szybko działające bramki wyjazdowe. Badania przeprowadzone dla charakterystyki C w godzinach pozaszczytowych, wykazały, iż mimo dużych rezerw na ul Głogowskiej, przepustowość bramek może być

Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 38 / 41
--	-----------------	--------------	-------------------

# SIEMENS

niewystarczająca gdy parking chce opuścić liczba pojazdów odpowiadająca pełnej pojemności (652 pojazdy). Zaleca się zastosowanie systemu z rozpoznawaniem numerów rejestracyjnych, co znacznie skraca czas obsługi.

- Ważne jest odpowiednie oznakowanie w rejonie dojazdów do parkingu. Lepsze wyniki osiągnięto, gdy kierowcy już przed Mostem Dworcowym „wiedzieli” by zająć skrajny prawy pas. Odpowiednie tablice informacyjne są szczególnie ważne z uwagi, iż większość osób korzystających z parkingu może nie znać jego dokładnej lokalizacji i umiejscowienia wjazdu
- Zaleca się kierowanie gości targowych na wiadukcie Kosynierów Górczyńskich ulicą Ściegiennego i Arciszewskiego. Wprowadzanie dużego ruchu ul. Głogowską od południa nie jest zalecane.
- Z uwagi na bezpieczeństwo pieszych i rowerzystów przecinających pas wjazdowy i wyjazdowy, konieczne jest odpowiednie oznakowanie przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych.

<b>Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.</b>	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 39 / 41
---	-----------------	--------------	-------------------

## 13. Załączniki

Do niniejszego opracowania dołączono płytę CD zawierającą opracowanie w formie elektronicznej oraz wszystkie materiały i źródła zawarte w opracowaniu, pełne tabele pomiarów i wyników symulacji komputerowych, a także wszystkie przebadane modele ruchu i pliki DWG z opracowanymi schematami organizacji.

## 14. Zestawienie tabel

Tabela 1 Porównanie sumy ruchu dobowego w dzień powszedni oraz w dzień targowy.....	16
Tabela 2 Wartości natężeń przyjęte w modelu odzwierciedlające charakterystykę A.....	20
Tabela 3 Wartości natężeń przyjęte w modelu odzwierciedlające charakterystykę B.....	20
Tabela 4 Wartości natężeń przyjęte w modelu odzwierciedlające charakterystykę C.....	21
Tabela 5 Średnia długość kolejek. Porównanie dla charakterystyki A.....	26
Tabela 6 Średni czas przejazdu. Porównanie dla charakterystyki A .....	26
Tabela 7 Średnia długość kolejek. Porównanie dla charakterystyki B.....	28
Tabela 8 Średni czas przejazdu. Porównanie dla charakterystyki B .....	28
Tabela 9 Średnia długość kolejek. Porównanie dla charakterystyki C.....	30
Tabela 10 Średni czas przejazdu. Porównanie dla charakterystyki C.....	30
Tabela 11 Wartości natężeń przyjęte w modelu odzwierciedlające charakterystykę C w godzinach pozaszczytowych.....	33
Tabela 12 Średnia długość kolejek. Porównanie dla charakterystyki C w godzinach pozaszczytowych. ...	34
Tabela 13 Średni czas przejazdu. Porównanie dla charakterystyki C w godzinach pozaszczytowych.....	34
Tabela 14 Zestawienie wyników czasu przejazdu dla charakterystyk A, B i C dla ruchu targowego w godzinach szczytu.....	36
Tabela 15 Zestawienie wyników czasu przejazdu dla charakterystyk C dla ruchu pozaszczytowego w dzień targowy.....	36

<b>Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.</b>	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 40 / 41
---	-----------------	--------------	-------------------

## 15. Zestawienie rysunków

Rysunek 1 Umieszczenie wjazdu i wyjazdu z parkingu .....	5
Rysunek 2 Umieszczenie wjazdu i wyjazdu z parkingu względem ul. Głogowskiej - rysunek schematyczny.....	6
Rysunek 3 Trasa dojazdu na parking - od południa przez ul. Ściegiennego, Arciszewskiego, Reymonta, Grunwaldzką i Roosevelta.....	6
Rysunek 4 Trasa dojazdu na parking - od południa przez ul. Głogowską, Śniadeckich, Grunwaldzką i Roosevelta.....	6
Rysunek 5 Trasa dojazdu na parking - od południa przez ul. Głogowską z zawracaniem na Rondzie Kaponiera.....	7
Rysunek 6 Trasa dojazdu na parking - od wschodu przez ul. Hetmańską, Głogowską z zawracaniem na Rondzie Kaponiera.....	7
Rysunek 7 Trasa dojazdu na parking - od wschodu przez ul. Hetmańską, Reymonta, Grunwaldzką i Roosevelta.....	7
Rysunek 8 Trasa dojazdu na parking - od wschodu przez ul. Hetmańską, Głogowską, Śniadeckich i Roosevelta.....	7
Rysunek 9 Trasa dojazdu na parking - od wschodu przez ul. Królowej Jadwigi.....	8
Rysunek 10 Trasa dojazdu na parking - od północy przez ul. Roosevelta.....	8
Rysunek 11 Projekt parkingu na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich. ....	9
Rysunek 12 Natężenia ruchu zmierzone na ul. Głogowskiej na wjeździe do miasta w horyzoncie dobowym. Porównanie długości trwania natężeń szczytowych dla ruchu codziennego i targowego.....	15
Rysunek 13 Natężenia ruchu zmierzone na ul. Głogowskiej na wyjeździe z miasta w horyzoncie dobowym. Porównanie długości trwania natężeń szczytowych dla ruchu codziennego i targowego.....	16
Rysunek 14 Wykres charakterystyki A - .....	17
Rysunek 15 Wykres charakterystyki B - .....	18
Rysunek 16 Wykres charakterystyki C - .....	19
Rysunek 17 Wjazd i wyjazd z parkingu w modelu opracowanym w programie VISSIM 5.40.....	23
Rysunek 18 kształt parkingu w modelu opracowanym w programie VISSIM 5.40.....	23
Rysunek 19 Wykres charakterystyki C w godzinach pozaszczytowych .....	33

<b>Możliwe warianty schematów organizacji ruchu, symulacje komputerowa i analiza warunków ruchu dla ulicy Głogowskiej na odcinku od ulicy Ściegiennego do mostu Dworcowego.</b>	Data 10.2019	Wersja: 1	Strona 41 / 41
---	-----------------	--------------	-------------------