



Global Traffic Systems Sp. z o.o.
Baranowo ul. Szamotulska 67
62-081 Przeźmierowo
Tel. +48 (61) 279 72 00
Fax +48 (61) 279 72 01
NIP 781-189-78-49, REGON 302819947

PROJEKT STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU

ZAMAWIAJĄCY: **WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE - WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG
WOJEWÓDZKICH W POZNANIU**

ADRES: **UL. WILCZAK 51,
61-623 POZNAŃ**

NAZWA ZADANIA: **WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ „DROGOWEJ SYGNALIZACJI
ŚWIELNEJ W M. GRODZISK WIELKOPOLSKI NA SKRZYŻOWANIU DW 308
(UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ”**

BRANŻA: **INŻYNIERIA RUCHU**

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Stanisław Tybinkowski**

S. Tybinkowski

DATA OPRACOWANIA: *Lipiec 2017*

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.	3
3. CHARAKTERYSTYKA DROGI I RUCHU.	3
4. STAN PROJEKTOWANY.	4
4.1. WYKAZ SYGNALIZATORÓW.	5
4.2. NADZÓR SYGNAŁÓW.	5
4.3. WYKAZ DETEKTORÓW.	6
5. PROGRAMY SYGNALIZACJI.	8
5.1. OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.	9
5.2. STEROWANIE RUCHEM POJAZDÓW I PIESZYCH.	10
5.3. HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI.	12
5.4. ANALIZA PRZEPUSTOWOŚCI.	12
6. OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE.	12
7. TERMIN WPROWADZENIA ORGANIZACJI RUCHU.	13
8. ZAŁĄCZNIKI.	13

- Pismo WZDW.WUD.4201-273/17
- Wytyczne dot. sygnalizacji dźwiękowej - załącznik 3 do SST
- Tabele z wynikami pomiarów ruchu
- Kartogramy natężenia ruchu.
- Obliczenia czasów międzyzielonych.
- Tablica czasów międzyzielonych.
- Program sygnalizacji akomodacyjny maksymalny /awaryjny.
- Program startowy.
- Program końcowy.
- Obliczenia przepustowości.
- Rysunek 1: „Plan orientacyjny”.
- Rysunek 2: „Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej i detekcji. Stała organizacja ruchu”.
- Rysunek 3: „Trajektorie ruchu i punkty kolizji”.
- Rysunek 4: „Diagram faz”.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt stałej organizacji w związku realizacją zadania: Wykonanie dokumentacji projektowej „Drogowej sygnalizacji świetlnej w m. Grodzisk Wielkopolski na skrzyżowaniu DW 308 (ul. Europejska) z ul. Rakoniewicką”

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- [1]. Plan sytuacyjny układu drogowego z aktualną organizacją ruchu
- [2]. „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” wraz ze wszystkimi zmianami, który stanowi załącznik do Dziennika Ustaw nr 220 poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003. Tekst rozporządzenia przywołuje 4 załączniki zawierające wytyczne do projektowania oznakowania pionowego, poziomego, sygnalizacji świetlnej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- [3]. Pomiary natężenia ruchu wykonane w dniu 30.03.2017 (czwartek) w godzinach 7:00 - 9:00, 11:00 - 12:00, 15:00 - 17:00.
- [4]. GDDKiA: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Wydawnictwo PiT, Warszawa 2004.
- [5]. Umowa nr 214/3.WUD/17 wraz z SST.
- [6]. Pismo WZDW.WUD.4201-273/17 oraz bieżące ustalenia z inwestorem.

3. CHARAKTERYSTYKA DROGI I RUCHU.

Ulica Europejska stanowi fragment południowej obwodnicy Grodziska Wlkp. w ciągu drogi wojewódzkiej nr DW 308, występuje na niej ruchu tranzytowy o znaczeniu regionalnym oraz ruch lokalny. Ulica posiada jezdnię o nawierzchni z betonu asfaltowego o szerokości 8 - 10m. W rejonie skrzyżowania z ul. Rakoniewicką na wlotach ul. Europejskiej jezdni jest poszerzona, na obu wlotach zostały wyznaczone pasy do skrętu w lewo o długości ok. 50m oraz na wlocie wschodnim został wydzielony pas do skrętu w prawo o długości ok. 20m. Wloty ul. Europejskiej nie są skanalizowane. Po północnej stronie ul. Europejskiej występuje ciąg pieszo - rowerowy o szerokości ok. 2,5m oddzielony od jezdni psem zieleni.

Ulica Rakoniewicka stanowi wyjazd /dojazd z centrum Grodziska Wlkp. w kierunku południowym i południowo - zachodnim oraz dojazd do DK 32, a południowy wlot ul. Rakoniewickiej stanowi alternatywny łącznik Dw 308 i DK 32. Dodatkowo przy ul. Rakoniewickiej znajdują się zakłady przemysłowe, usługowe oraz budynki mieszkalne. Ulica posiada jezdnię o nawierzchni z betonu asfaltowego o szerokości ~ 7m. Przed skrzyżowaniem z ul. Europejską na oba wloty są skanalizowane poprzez oddzielenie przeciwnych pasów ruchu wyspami o wymiarach ~12x2,5m. Po obu stronach wlotu północnego oraz po zachodniej stronie wlotu południowego występuje

chodnik o szerokości ~2-2,5m zlokalizowany bezpośrednio przy jezdni.

Przez oba wloty ul. Europejskiej oraz północny wlot ul. Rakoniewickiej poprowadzone są przejścia dla pieszych o szerokości 4m. Wszystkie przejścia nie posiadają azylu.

W dniu 30.03.2017 (czwartek) w godzinach 7:00 - 9:00, 11:00 - 12:00, 15:00 - 17:00 na przedmiotowym skrzyżowaniu zostały przeprowadzone pomiary ruchu drogowego. Wyniki pomiarów w postaci tabel i kartogramów zostały przedstawione w załącznikach na końcu opracowania. Największe natężenie ruchu na skrzyżowaniu (1313 PU /h) występuje w godzinach 15:00 - 16:00. Wyniki pomiarów z tego przedziału czasu stanowią podstawę do wyznaczonych programów maksymalnych. Występuje znacząco wyższe natężenie ruchu w szczycie popołudniowym niż porannym (947 PU /h) w godzinach 8:00-9:00. Kartogramy natężeń ruchu, program sygnalizacji oraz obliczenia przepustowości zostały wykonane na podstawie natężenia ruchu w pojazdach umownych (PU). Przyjęto następujące przeliczniki pojazdów poszczególnych kategorii na pojazdy umowne:

- | | |
|--|--------|
| - rowery, motocykle | - 0,5, |
| - samochody osobowe, samochody dostawcze | - 1,0, |
| - samochody ciężarowe, autobusy | - 1,7, |
| - pojazdy ciężarowe z przyczepą | - 2,5, |
| - ciągniki rolnicze | - 2,0. |

W ciągu DW 308 (ul. Europejska) występuje znaczny ruch pojazdów ciężkich.

4. STAN PROJEKTOWANY.

Na przedmiotowym skrzyżowaniu projektuje się sygnalizację świetlną. Sygnalizacja będzie pracować jako akomodacyjna acykliczna realizując algorytm sterowania grupowego. Zaprojektowano sygnalizatory na konstrukcjach wsporczych: masztach, wysięgnikach oraz bramownicy.

Projektuje się 8 grup kołowych (w tym w grupy warunkowego skrętu w kierunku wskazanym strzałką) oraz 3 grupy piesze.

Projektuje się detekcję pojazdów indukcyjną oraz wirtualną (kamery wideo detekcji) oraz detekcję pieszych wykorzystaniem przycisków.

Program sygnalizacji maksymalny i awaryjny oraz parametry sterowania akomodacyjnego, wykonane na podstawie zamieszczonych pomiarów ruchu, znajdują się w niniejszym opracowaniu.

Geometria skrzyżowania pozostaje bez zmian w porównaniu do stanu istniejącego. Projektuje się zmiany w oznakowaniu poziomym i pionowym mające na celu dostosowanie oznakowania do projektowanej sygnalizacji świetlnej oraz obowiązujących przepisów.

Rozmieszczenie projektowanych urządzeń sygnalizacji i detekcji oraz projektowana organizacja ruchu zostały zaprezentowane na rysunku 2.

4.1. WYKAZ SYGNALIZATORÓW.

WYKAZ SYGNALIZATORÓW								
Oznaczenie	Typ	Stan	Średnica [mm]	Lokalizacja	Ekran kontrastowy	Źródło światła	Grupa sygnałowa	
021	S-1 ogólny	projektowany	300	Podwieszany	-	LED	02	Kołowa
022	S-1 ogólny	projektowany	300	Wysięgnik	Tak	LED		
051	S-1 ogólny	projektowany	300	Bramownica	Tak	LED	05	Kołowa
061	S-3 w lewo	projektowany	300	Bramownica	Tak	LED	06	Kołowa
081	S-1 ogólny	projektowany	300	Maszt	-	LED	08	Kołowa
082	S-1 ogólny	projektowany	300	Wysięgnik	Tak	LED		
111	S-1 ogólny	projektowany	300	Bramownica	Tak	LED	11	Kołowa
121	S-3 w lewo	projektowany	300	Bramownica	Tak	LED	12	Kołowa
621	S-2 w prawo (przy 021)	projektowany	200	Podwieszany	-	LED	62	Kołowa
681	S-2 w prawo (przy 081)	projektowany	200	Maszt	-	LED	68	Kołowa
311	S-5	projektowany	200	Maszt		LED	31	Piesza
312	S-5	projektowany	200	Maszt		LED		
321	S-5	projektowany	200	Maszt	-	LED	32	Piesza
322	S-5	projektowany	200	Maszt	-	LED		
331	S-5	projektowany	200	Maszt	-	LED	33	Piesza
332	S-5	projektowany	200	Maszt	-	LED		

Dla sygnalizatorów podwieszanych należy zastosować skrajnie pionową wynoszącą 2,5m, a dla sygnalizatorów na wysięgnikach i bramownicy skrajnie pionową 5,5m. Należy przestrzegać zasad umieszczania sygnalizatorów na drodze opisanych w [2].

Pieszę grupy sygnałowe należy wyposażyć w sygnalizatory akustyczne dla pieszych. Należy zastosować sygnały dźwiękowe w sposób opisany w „Wytycznych do sygnalizacji dźwiękowej”, które stanowią załącznik nr 3 do Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. Opracowanie zostało umieszczone w załącznikach na końcu opracowania. Dodatkowo sygnalizatory akustyczne mają spełniać wymagania wymienione w [2].

4.2. NADZÓR SYGNAŁÓW.

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w [2].

Nadzorem należy objąć wszystkie sygnały, w tym czerwone i zielone nadzorem pełnym tj. nadmiarowym i braku. Jako awarię komory, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, należy rozumieć przepalenie minimum 25% diod. W przypadku awarii następuje zapis pracy.

Wszystkie grupy sygnalizacyjne nadające sygnały dla kierujących pojazdami i dla pieszych (rowerzystów) powinny być zaprogramowane jako grupy nadzorowane, tj. posiadające techniczne zabezpieczenie zapewniające automatycznie przełączenie sygnalizacji na nadawanie sygnału ostrzegawczego, o ile tylko w skutek awarii jakiegokolwiek z grup nadzorowanych na żadnym z jej sygnalizatorów nie jest nadawany sygnał zabraniający ruchu.

Dla strumieni pieszych i rowerzystów sterowanych sygnałami S-5, S-6 lub S-5/S-6 za wystarczający powód automatycznego przełączenia sygnalizacji na nadawanie sygnału ostrzegawczego uznaje się awarię powodującą, że dla danego kierunku przejścia lub przejazdu na żadnym z sygnalizatorów nie jest nadawany sygnał zabraniający ruchu.

Realizacja nadzoru przez sterownik sygnału czerwonego przedstawiona została na poniższym zestawieniu, w którym podano jakie warunki muszą być spełnione, żeby sterownik przeszedł w tryb pracy „żółty migający”. Spójnik „i” oznacza, że zabezpieczenie zadziała w chwili przepalenia się ostatniego ze źródeł światła czerwonego o symbolach połączonych tym spójnikiem. Spójnik „lub” oznacza, że zabezpieczenie zadziała w chwili przepalenia się dowolnego ze źródeł światła czerwonego o symbolach połączonych tym spójnikiem.

- grupa 02: sygnalizator 021 i 022
- grupa 05: sygnalizator 051
- grupa 06: sygnalizator 061
- grupa 08: sygnalizator 081 i 082
- grupa 11: sygnalizator 111
- grupa 12: sygnalizator 121
- grupa 31: sygnalizator 311 lub 312
- grupa 32: sygnalizator 321 lub 322
- grupa 33: sygnalizator 331 lub 332

4.3. WYKAZ DETEKTORÓW.

Zaprojektowano detekcję pojazdów na wszystkich wlotach z wykorzystaniem pętli indukcyjnych (detektory ukośne przy liniach zatrzymania) oraz pętli wirtualnych wideodetekcji. Projektowana sygnalizacja świetlna wyposażona będzie w sensorowe przyciski zgłoszeniowe dla pieszych bez elementów mechanicznych, z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia. Takie przyciski należy zainstalować na wszystkich przejściach dla pieszych. Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych usytuowane są na masztach sygnalizatorów. Nad przyciskami dla pieszych należy umieścić naklejki informujące o konieczności wciśnięcia przycisku w celu uzyskania zielonego światła. Lokalizacja projektowanych pętli indukcyjnych kamer wideo detekcji, stref detekcji wirtualnej oraz przycisków dla pieszych została zaprezentowana na rysunku 2.

Ilość stref detekcji oraz ich odległości od linii zatrzymania zależą od charakteru drogi oraz warunków lokalnych (np. długość wydzielonych pasów ruchu, lokalizacja zjazdów itp.). Szczegółowe zestawienie detektorów wraz z przypisanymi do nich funkcjami pokazano w poniższej tabeli.

Detektory dla pojazdów pełnią funkcję żądania światła zielonego dla danej grupy oraz żądania wydłużenia sygnału zezwalającego na ruchu poprzez badanie wystąpienia luki czasowej większej lub równej niż wartość podana w poniższej tabeli. Jeżeli czas od ostatniego wykrycia pojazdu na danym detektorze jest mniejszy bądź równy wartości podanej w tabeli to znaczy, że jest

zapotrzebowanie na wydłużenie sygnału zielonego na danej grupy. Ogólna zasada jest taka, że jeżeli na przynajmniej jednym detektorze przyporządkowanym do danej grupy luka czasowa jest mniejsza lub równa niż podana, to należy wydłużać sygnał zielony (jeżeli nie osiągnął jeszcze wartości maksymalnej).

Z uwagi na układ geometryczny skrzyżowania oraz chęć optymalizacji działania sterowania akomodacyjnego występują odstępstwa od tej reguły szczegółowo opisane pod tabelą z zestawieniem detektorów.

Nadzajętość definiowana jest jako nieprzerwane wzbudzenie przycisku, natomiast podzajętość oznacza brak wzbudzenia w projektowanym zakresie czasu. Wartości parametrów podanych w tabeli podlegają kalibracji.

ZESTAWIENIE DETEKTORÓW							Funkcje					
Lp.	Nazwa	Urządzenie	Stan	wymiary [m] (dł x szer)	Odległość od linii zatrzymania [m]	Grupa sygnalowa	żądanie sygnału zielonego dla grupy sygnalowej	wydłużenie sygnału zielonego - badanie luk czasowych większych lub równych niż: [s]	Nadzajętość [min] / podzajętość [h]	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów	Zapamiętywanie
GRUPY KOŁOWE												
1	0211	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	02	TAK	1	-	TAK	TAK	TAK*
2	0212	kamera1	projektowany	10.0 x 1.5	6		TAK	1	-	TAK	-	TAK*
3	0213	kamera1	projektowany	5.0 x 1.5	50		TAK	3	-	TAK	-	TAK*
4	0511	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	05	TAK	1	-	TAK	TAK	TAK
5	0512	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	6		TAK	1	-	TAK	-	TAK
6	0513	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	40		TAK	5**	-	TAK	-	TAK
7	0514	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	80		-	5**	-	TAK	-	-
8	0611	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	06	TAK	1	-	TAK	TAK	TAK
9	0612	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	6		TAK	1	-	TAK	-	TAK
10	0613	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	40		TAK	3	-	TAK	-	TAK
11	0811	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	08	TAK	1	-	TAK	TAK	TAK*
12	0812	kamera3	projektowany	10.0 x 1.5	6		TAK	1	-	TAK	-	TAK*
13	0813	kamera3	projektowany	5.0 x 1.5	45		TAK	3	-	TAK	-	TAK*
14	1111	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	11	TAK	1	-	TAK	TAK	TAK
15	1112	kamera4	projektowany	5.0 x 1.5	6		TAK	1	-	TAK	-	TAK
16	1121	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1		TAK	1	-	TAK	TAK	TAK
17	1123	kamera4	projektowany	5.0 x 1.5	6		TAK	1	-	TAK	-	TAK
18	1123	kamera4	projektowany	5.0 x 1.5	35		TAK	5**	-	TAK	-	TAK
19	1124	kamera4	projektowany	5.0 x 1.5	80		-	5**	-	TAK	-	-
20	1211	pętla ind.	projektowany	1.0 x 3.0 (skos)	1	12	TAK	1	-	TAK	TAK	TAK
21	1212	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	6		TAK	1	-	TAK	-	TAK
22	1213	kamera2	projektowany	5.0 x 1.5	35		TAK	3	-	TAK	-	TAK
GRUPU PIESZE I ROWEROWE												
1	P311	przycisk	projektowany	-	-	31	TAK	-	15 [min]/48 [h]	-	-	TAK
2	P312	przycisk	projektowany	-	-		TAK	-	15 [min]/48 [h]	-	-	TAK
3	P321	przycisk	projektowany	-	-	32	TAK	-	15 [min]/48 [h]	-	-	TAK
4	P322	przycisk	projektowany	-	-		TAK	-	15 [min]/48 [h]	-	-	TAK
5	P331	przycisk	projektowany	-	-	33	TAK	-	15 [min]/48 [h]	-	-	TAK
6	P332	przycisk	projektowany	-	-		TAK	-	15 [min]/48 [h]	-	-	TAK

* W chwili podjęcia decyzji przez algorytm sterowania o zakończeniu nadawania sygnału zielonego dla grupy 12 (a tym samym zakończeniu nadawania sygnału zielonego dla grupy 62, która ma być powiązana z grupą 12) należy ponownie sprawdzić zapotrzebowanie na sygnał zezwalający dla grupy 02. Jeżeli nie ma zapotrzebowania na grupę 02 (brak zajętości detektorów 0211 i 0212 i luka czasowa na detektorze 0213 ≥ 3) należy ustawić zmienną zapotrzebowania na grupę 02 w stan „0” - brak zapotrzebowania na grupę 02. Takie rozwiązanie ma spowodować, że w przypadku „wyczyszczenia” wlotu podczas wyświetlania zielonej strzałki warunkowego skrętu w prawo zapotrzebowanie na grupę 02 zostanie wykasowane.

Analogicznie należy zaprogramować sterowanie na przeciwnym wlocie - jeżeli w chwili podjęcia przez algorytm sterowania decyzji o zakończeniu nadawania sygnału zielonego dla grupy 06, z którą powiązana ma być grupa 68, został wyczyszczony wlot północny ul. Rakoniewickiej należy ustawić zmienną zapotrzebowania na grupę 08 w stan „0”.

** Dla grupy 05 należy zastosować odstępstwo od ogólnej zasady, że jeżeli na przynajmniej jednym detektorze przyporządkowanym do danej grupy luka czasowa jest mniejsza lub równa niż podana, to należy wydłużać sygnał zielony. Dla grupy 05 sygnał zielony należy wydłużać jeżeli jest spełniony następujący warunek: luka czasowa (lc) det. 0511 ≤ 1 lub lc det. 0512 ≤ 1 lub (lc det. 0513 ≤ 5 i lc det. 0514 ≤ 5). Dodatkowo detektor 0513 służy tylko do badania luki czasowej gdy jest załączony sygnał zielony dla grupy 05. Do zgłaszania zapotrzebowania na sygnał zielony w chwili gdy są obsługiwane grupy kolizyjne służą detektory 0511, 0512, 0513.

Takie rozwiązanie ma zagwarantować, że będzie poprawnie wykrywane zapotrzebowanie na grupy 05 i 06 oraz luka czasowa dla grupy 05 będzie wykrywana z odpowiednim wyprzedzeniem (takim, żeby ostatni pojazd wykryty przez detektor 0513 zdążył przejechać przez linię zatrzymania w momencie zakończenia 5 sekundowego okresu oczekiwania.

Analogicznie należy zaprogramować sterowanie dla grup 11 oraz 12. Dla grupy 11 sygnał zielony należy wydłużać jeżeli jest spełniony następujący warunek: luka czasowa (lc) det. 1111 ≤ 1 lub lc det. 1112 ≤ 1 v lc det. 1121 ≤ 1 lub lc 1122 ≤ 1 lub (lc det. 1122 < 5 i lc det. 1123 < 5). Dodatkowo detektor 1123 służy tylko do badania luki czasowej gdy jest załączony sygnał zielony dla grupy 11. Do zgłaszania zapotrzebowania na sygnał zielony w chwili gdy są obsługiwane grupy kolizyjne służą detektory 1111, 1112, 1121, 1122.

Odległość pętli liczy się od linii zatrzymania do miejsca gdzie pętla zaczyna się patrząc od strony linii zatrzymania. Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy. Szerokość pętli jest to wymiar prostopadły do kierunku jazdy.

5. PROGRAMY SYGNALIZACJI.

Opracowano następujące programy na skrzyżowaniu:

- program acykliczny, akomodacyjny, uzależniający sterownie ruchem od aktualnej sytuacji ruchowej realizując algorytm sterowania grupowego z wykorzystaniem zgłoszeń i pobudzeń na detektorach.

- program awaryjny, stałoczasowy, załączany w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (np. przy awarii modułu detektorów). Program awaryjny jest tożsamy z programem maksymalnym dla sterowania akomodacyjnego.

5.1. OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.

Czasy międzyzielone dla wszystkich par strumieni konfliktowych zostały wyznaczone zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w [2] w oparciu o następujący wzór (z zaokrągleniem w górę do najbliższej liczby całkowitej):

$$t_m^{\min}(i, j) = t_z + t_e(i, j) - t_d(i, j)$$

gdzie:

$t_m^{\min}(i, j)$ - minimalny czas międzyzielony pomiędzy ewakuującym się strumieniem „i” a dojeżdżającym strumieniem „j”,

t_z - czas trwania sygnału żółtego lub jego odpowiednika (3s) dla strumienia „i”,

$t_e(i, j)$ - czas trwania ewakuacji strumienia „i” za punkt kolizji ze strumieniem „j”,

$t_d(i, j)$ - czas trwania dojazdu strumienia „j” do punktu kolizji ze strumieniem „i”.

Czas ewakuacji $t_e(i, j)$ wyznaczono ze wzoru:

$$t_e(i, j) = \frac{s_e(i, j) + l_p}{v_e(i)}$$

gdzie:

$s_e(i, j)$ - droga ewakuacji strumienia „i” za punkt kolizji ze strumieniem „j”,

l_p - długość pojazdu w strumieniu ewakuującym się (dla pieszych przyjęto równą 0),

$v_e(i)$ - prędkość strumienia ewakuującego się „i”.

Czas dojazdu $t_d(i, j)$ dla strumieni pieszych i rowerowych przyjęto równy 0, a dla pozostałych strumieni uczestników ruchu wyznaczono go ze wzoru:

$$t_d(i, j) = \frac{s_d(i, j)}{v_d(j)} + 1$$

gdzie:

$s_d(i, j)$ - droga dojazdu strumienia „j” do punktu kolizji ze strumieniem „i”.

$v_d(j)$ - prędkość strumienia dojeżdżającego (j).

Przyjęte wartości zmiennych do obliczeń:

a) prędkość ewakuacji:

- dla potoków ruchu w relacji "na wprost" 50 km/h (13,89 m/s),
- dla potoków ruchu w relacji "w prawo" 30 km/h (8,33 m/s),
- dla potoków ruchu w relacji "w lewo" 40 km/h (11,11 m/s),

b) prędkość dojazdu wynosi 50km/h (13,89 m/s),

- c) prędkość ewakuacji pieszych 1,2 m/s
- d) długość światła żółtego dla pojazdów 3,0 [s]
- e) długość światła zielonego pulsującego dla pieszych 4,0 [s]
- f) minimalna długość światła czerwonego 2,0 [s]
- g) długość pojazdów równa 10 [m].

Prędkości ewakuacji dla relacji skrajnych zostały obniżone poniżej prędkości dopuszczalnej na wlocie 13,9 m/s z uwagi na małe promienie trajektorii ruchu. Prędkość ewakuacji pieszych została zmniejszona poniżej wartości 1,4 m/s z uwagi na wymagania zamawiającego zawarte w umowie [5].

Obliczenia czasów międzyzielonych oraz macierz czasów międzyzielonych zostały zaprezentowane w załącznikach.

5.2. STEROWANIE RUCHEM POJAZDÓW I PIESZYCH.

Sygnalizacja będzie pracować jako akomodacyjna acykliczna, w zależności od wzbudzeń systemów detekcji, realizując algorytm sterowania grupowego. Sterowanie ruchem pojazdów będzie zależne od pobudzeń detektorów zainstalowanych na wlotach. Na tej podstawie sygnał zielony dla poszczególnych grup sygnałowych jest łączy na długość czasu minimalnego (G_{min}) i zostaje wydłużany do określonego maksimum (G_{max}) w zależności od zapotrzebowania. Minimalne i maksymalne czasy sygnałów zielonych zostały zaprezentowane w poniższej tabeli. Czasy maksymalne dotyczą sytuacji kiedy jest zapotrzebowanie na sygnał zezwalający dla którejkolwiek grypy kolizyjnej - jeżeli po osiągnięciu czasu maksymalnego sygnału zielonego dla danej grupy dalej występuje zapotrzebowanie na jej przedłużenie oraz nie ma zapotrzebowania na sygnał zezwalający dla którejkolwiek z grup kolizyjnych czas zielony może być wydłużony ponad G_{max} .

CZASY TRWANIA SYGNAŁÓW ZIELONYCH DLA POSZCZEGÓLNYCH GRUP SYGNAŁOWYCH			
Grupa sygnałowa	Długość przejścia [m]	Minimalna G_{min} [s]	Maksymalna G_{max} [s]
02	-	5	28
05	-	13	36
06	-	5	12
08	-	5	29
11	-	13	37
12	-	5	12
62	-	5	12
68	-	2	8
31	17,0	15	15
32	9,4	8	35
33	17,5	15	15

Podane czasy minimalne i maksymalne dla grup pieszych uwzględniają sygnał zielony ciągły. Np. minimalny czas 7 sekund oznacza minimum 7 sekund zielonego ciągłego oraz 4 sekundy zielonego migającego.

- Ze względu na przyjętą metodę sterowania grupowego, przedstawiony na rysunku 4 diagram faz obrazuje sposób pracy programu awaryjnego. Jednocześnie aby uporządkować sposób pracy algorytmu grupowego, grupy należy połączyć w bloki w sposób tożsamy z fazami przedstawionymi na diagramie faz. Szczególnie w przypadku pełnego obciążenia wlotów algorytm sterowania powinien zapewnić pracę sygnalizacji w sposób tożsamy z przedstawionym diagramem faz.
- Stanem ustalonym dla pracy akomodacyjnej jest sygnał zielony dla grup: 5, 11, 32.
- Sygnał zielony dla grupy 32 ma być realizowany automatycznie w czasie wyświetlania sygnału zielonego dla grupy 11 (i odwrotnie). Sygnał zielony dla grupy 32, który ma być wyświetlany do momentu w którym zostanie podjęta decyzja o zakończeniu sygnału zezwalającego dla grupy 11. Sygnał zielony dla grupy 32 może rozpocząć się najpóźniej 1 sekundę po rozpoczęciu sygnału zielonego dla grupy 11.
- Należy zabezpieczyć równoczesne nadawanie sygnału dla grup 02 i 08. Rozpoczęcie sygnału zielonego dla tych grup ma się odbywać zawsze w tej samej chwili. Nie należy zakończyć nadawania sygnału zielonego dla grupy 02 jeżeli nie została podjęta decyzja o zakończeniu sygnału zielonego dla grupy 08 (i odwrotnie)
- Wyświetlanie sygnału zielonego dla grup pieszych 31 i 33 możliwe jest jedynie po wzbudzeniu przycisku. Sygnał zielony dla grup 31 i 33 należy zawsze wyświetlać równolegle (nawet jeżeli wzbudzono przycisk na tylko jednym przejściu) i zawsze na czas minimalny 15 sekund sygnału zielonego ciągłego
- Sygnał zielony dla grup 31 i 33 należy wyświetlać zawsze równolegle z grupami 02 i 08. Sygnał zielony dla grup 31 i 33 może rozpocząć się najpóźniej 1 sekundę po rozpoczęciu sygnału zielonego dla grup 02 i 08. Sygnał zielony dla grup 02 i 08 należy wyświetlać tak długo jak pozwalają minimalne czasy międzzielone pomiędzy grupami 31 i 33, a grupami które mają być wyświetlane jako kolejne.
- Grupy 62 i 68 należy łączyć zawsze w sposób bezkolizyjny z grupami kołowymi i pieszymi. Grupę 62 należy łączyć automatycznie równolegle z grupą 11, a grupę 68 należy łączyć automatycznie równolegle z grupą 06.
- Po zakończeniu grup 62 i 68 algorytm sterowania ma sprawdzić, czy wloty ul. Rakoniewickiej nie zostały „wyczyszczone” co mogłoby umożliwić pominięcie nadawania sygnału zielonego dla grup 02 i 08. Sposób realizacji tego punktu został szczegółowo opisany w punkcie 4.3.
- Sekwencja wyświetlania sygnałów dla zespołu sygnalizatorów 021 i 621 (analogicznie 081 i 681) ma być następująca:
 1. 021 (081) - czerwony, 621 (681) - wyłączony.
 2. 021 (081) - czerwony i żółty, 621 (681) - wyłączony.
 3. 021 (081) - zielony, 621 (681) - wyłączony.
 4. 021 (081) - żółty, 621 (681) - wyłączony.
 5. 021 (081) - czerwony, 621 (681) - wyłączony.
 6. 021 (081) - czerwony, 621 (681) - zielony - punkt 6 występuje tylko w przypadku gdy zostanie uruchomiony sygnał zielony dla grupy 12 (06)
 7. 021 (081) - czerwony, 621 (681) - wyłączony.

- Sposób wykorzystania wzbudzeń z detektorów przez algorytm sterowania został opisany w punkcie 4.3 „Wykaz detektorów”.
- W przypadku pełnego obciążenia wlotów skrzyżowania długości sygnałów zielonych powinny być realizowane zgodnie z wartościami podanymi w powyższej tabeli.
- W przypadku awarii modułów detekcji lub awarii programu akomodacyjnego sterownik automatycznie przełącza się do trybu pracy awaryjnej. Skrzyżowanie jest wówczas sterowane za pomocą awaryjnego programu stałoczasowego o długości cyklu 80 [s].

5.3. HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI.

Praca programów sterownika odbywać się będzie według następującego harmonogramu.

Od poniedziałku do niedzieli:

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| a) program akomodacyjny: | 05:30 - 22:30 |
| b) program awaryjny: | 05:30 - 22:30 |
| b) praca w trybie "żółty migający" : | 22:30 - 05:30. |

5.4. ANALIZA PRZEPUSTOWOŚCI.

W załączniku do niniejszego projektu zostały zaprezentowane obliczenia przepustowości dla programu maksymalnego, który jest tożsamy z programem awaryjnym dla natężenia ruchu zmierzonego w godz. 15:00 - 16:00 (czyli w godzinie kiedy jest ono największe). Uzyskano stopień obciążenia wlotów nie wyższy niż 0,476 oraz poziom swobody ruchu nie wyższy niż II. Ponieważ kartogramy natężenia ruchu drogowego zostały wykonane w pojazdach umownych na godzinę (a więc z uwzględnieniem wpływu na ruch pojazdów ciężkich), podczas wykonywania obliczeń przepustowości przyjęto udział pojazdów ciężkich 0%

6. OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE

Projektuje się zmiany w oznakowaniu poziomym i pionowym mające na celu dostosowanie oznakowania do projektowanej sygnalizacji świetlnej oraz obowiązujących przepisów. Oznakowanie poziome należy wykonać jako malowanie odblaskowe grubowarstwowe. Zastosować znaki pionowe z grupy wielkości średnie, pokryte folią odblaskową typ 2. Docelowe oznakowanie poziome i pionowe zostało przedstawione na rysunku 2.

Wykaz znaków

OZNAKOWANIE POZIOME PROJEKTOWANE:

- linia ostrzegawcza P-6 (100 m),
- linia warunkowego zatrzymania złożona z prostokątów P-14 (8 m),

OZNAKOWANIE POZIOME DO LIKWIDACJI:

- linia pojedyncza przerywana - krótka P-1b (100 m),

OZNAKOWANIE PIONOWE PROJEKTOWANE:

- A-29 „sygnały świetlne” - 2 szt.,
- F-10 „kierunki na pasach ruchu” - 1szt.,
- tabliczka „Stop 50 m” - 2 szt.
- U-5a „słupek przeszkodowy” przystosowany do montażu na słupie - 2 szt.,

OZNAKOWANIE PIONOWE DO DEMONTAŻU:

- F-10 „kierunki na pasach ruchu” - 1szt.,
- tabliczka „50 m” - 2 szt.
- U-5a „słupek przeszkodowy” w kształcie walca - 2 szt.,

OZNAKOWANIE PIONOWE DO PRZENIESIENIA:

- B-20 „stop” - 2 szt.
- C16/13 „droga dla pieszych i rowerów” - 3 szt.
- D-1 „droga z pierwszeństwem” - 1 szt.
- D-6 „przejście dla pieszych” - 6 szt.

7. TERMIN WPROWADZENIA ORGANIZACJI RUCHU

Przewidywany termin wprowadzenia projektowanej organizacji ruchu: do 31.12.2018

8. ZAŁĄCZNIKI.

- Pismo WZDW.WUD.4201-273/17
- Wytyczne dot. sygnalizacji dźwiękowej - załącznik 3 do SST
- Tabele z wynikami pomiarów ruchu
- Kartogramy natężenia ruchu.
- Obliczenia czasów międzyzielonych.
- Tablica czasów międzyzielonych.
- Program sygnalizacji akomodacyjny maksymalny /awaryjny.
- Program startowy.
- Program końcowy.
- Obliczenia przepustowości.
- Rysunek 1: „Plan orientacyjny”.
- Rysunek 2: „Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej i detekcji. Stała organizacja ruchu”.
- Rysunek 3: „Trajektorie ruchu i punkty kolizji”.
- Rysunek 4: „Diagram faz”



**Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich
w Poznaniu**

WZDW.WUD.4201-273/17

Poznań, dnia 18.08.2017 r.

**Global Traffic Systems Sp. z o.o.
Baranowo ul. Szamotulska
62-081 Przeźmierowo**

W związku ze złożonym w dniu 11.08.2017 r. wnioskiem w sprawie zatwierdzenia projektu stałej organizacji ruchu na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej nr 308 (ul. Europejska) z drogą gminną (ul. Rakoniewicka) w m. Grodzisk Wielkopolski w związku z instalacją sygnalizacji świetlnej, Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu, Wydział Utrzymania Dróg informuje, że projekt zostanie zatwierdzony przez Marszałka Województwa Wielkopolskiego po wprowadzeniu poniższych poprawek

- istniejące wzdłuż drogi wojewódzkiej znaki C-13/16 przestawić za przejście dla pieszych (znak P-10),

- zastosować linię P-1b zamiast P-2a,

- zmienić treść tabliczki T-1 umieszczonej pod znakiem A-7, na „STOP 50m”,

Ponadto proszę rozpisać w opisie oraz ew. przedstawić w formie graficznej sekwencję sygnałów na wlocie podporządkowanym dla sygnalizatorów S-1 z S-2.

p.o. Naczelnika
Wydziału Utrzymania Dróg
Kamila
Agnieszka Sawińska

Do wiadomości:

1) a/a

Sprawę prowadzi: Przemysław Woliński Tel. 612258151



Wytyczne do syg. dźwiękowej – załącznik nr 3

Opracowanie

**INSTYTUT AKUSTYKI
WYDZIAŁ FIZYKI
UNIWERSYTET IM. A. MICKIEWICZA**

W celu ujednolicenia sygnalizacji na przejściach dla pieszych zalecamy stosowanie następujących sygnałów podstawowych:

1. **Na przejściach bez torowiska tramwajowego** - okresowo powtarzające się sygnały złożone o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnione falą prostokątną
 - o częstotliwości podstawowej **880 Hz**,
 - czasie trwania nie przekraczającym **20 ms**
 - częstotliwości repetycji **5 Hz** (światło zielone ciągle) i **10 Hz** –(światło zielone pulsujące).

Poziom sygnału podstawowego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W żadnym punkcie przejścia dla pieszych stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB.

Jako sygnały pomocnicze zalecamy stosować:

1. **Przy przejściach bez torowiska tramwajowego** - okresowo powtarzające się sygnały złożone o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnione falą prostokątną o częstotliwości podstawowej **880 Hz**, czasie trwania nie przekraczającym **20 ms** i częstotliwości repetycji **1 Hz**.

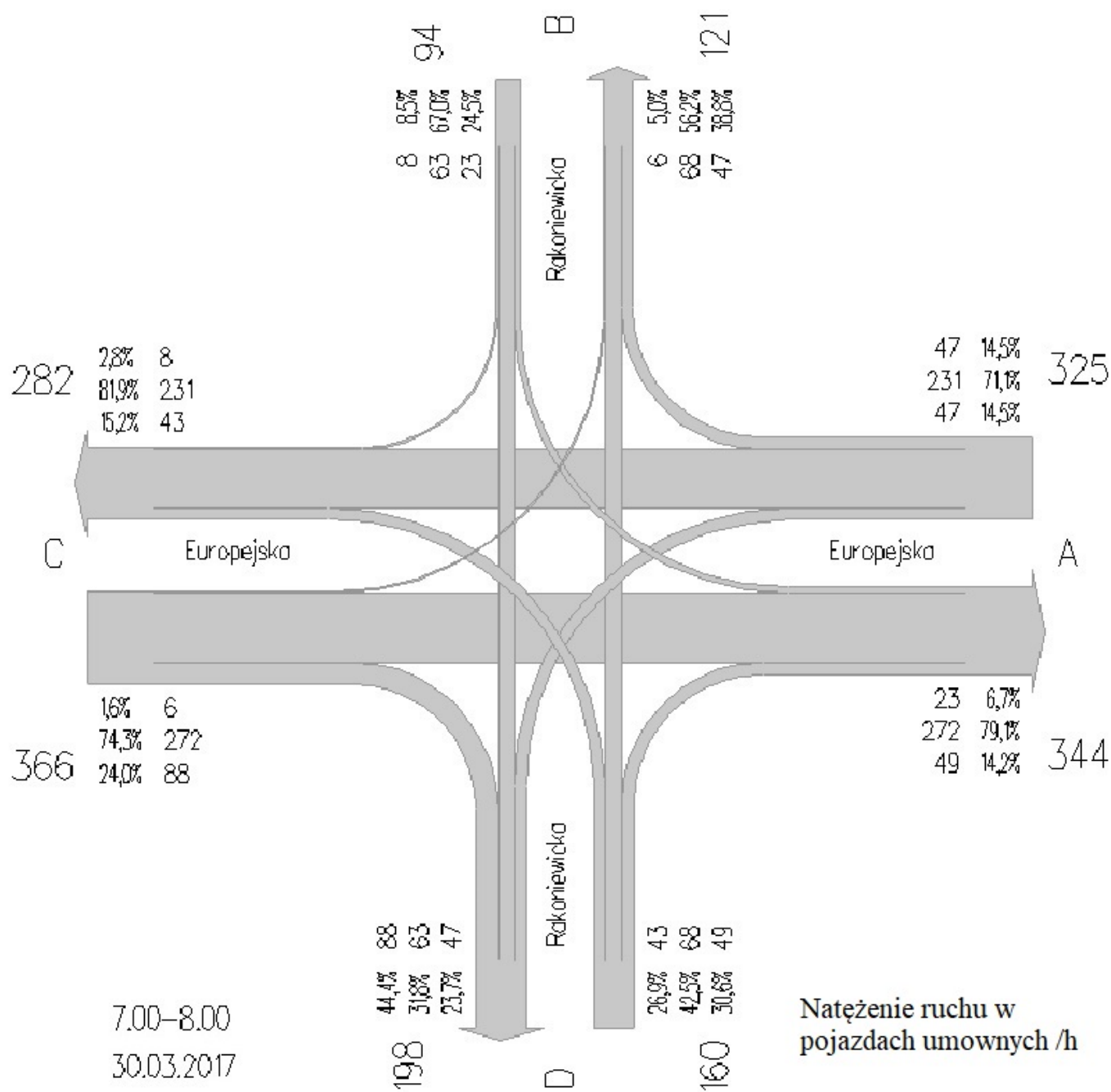
Poziom sygnału pomocniczego generowanego z sygnalizatora akustycznego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W odległości 5 m od sygnalizatora sygnału pomocniczego stosunek sygnału dochodzącego z sygnalizatora akustycznego do hałasu ulicznego nie może być mniejszy niż (-20) dB .

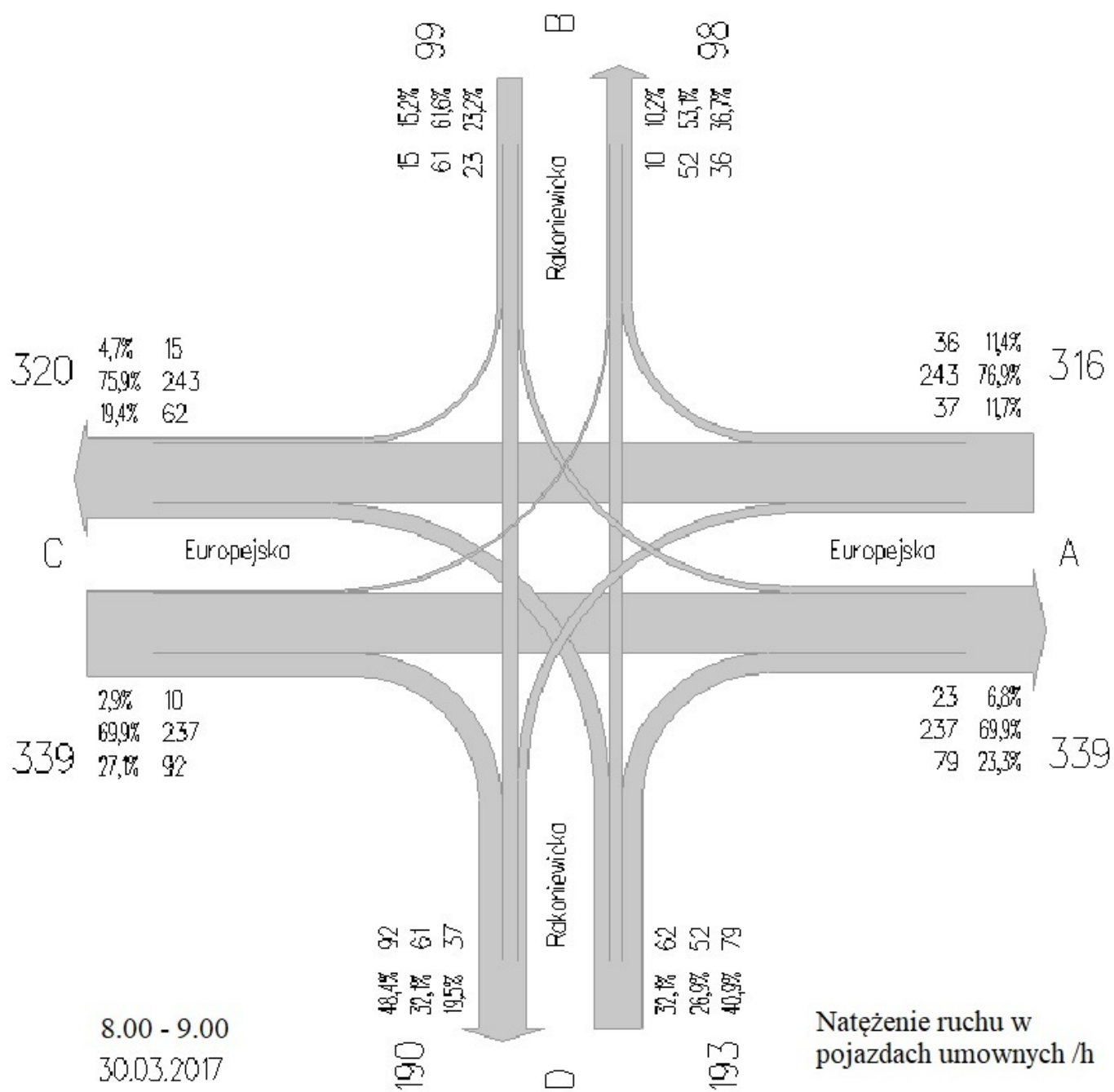
Miasto: Grodzisk Wielkopolski					Data pomiaru: 30-03-2017								
					Wlot północny (Rakoniewicka)								
Godz. 7:00-8:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	19	1	1	0	1	1	0	3	0	23	23	25%
Prosto	0	51	5	2	1	0	2	0			61	63	67%
Skręt w prawo	0	3	3	1	0	0	0	0			7	8	8%
SUMA	0	73	9	4	1	1	3	0			91	94	
%	0%	80%	10%	4%	1%	1%	3%	0%					
Godz. 8:00-9:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	21	2	0	0	0	0	0	4	6	23	23	24%
Prosto	0	53	5	0	1	0	1	0			60	61	64%
Skręt w prawo	0	5	3	1	2	0	0	0			11	15	12%
SUMA	0	79	10	1	3	0	1	0			94	99	
%	0%	84%	11%	1%	3%	0%	1%	0%					
Godz. 11:00-12:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	30	2	1	0	0	0	0	2	5	33	34	27%
Prosto	0	58	1	2	0	0	6	0			67	65	54%
Skręt w prawo	0	18	5	0	0	0	0	0			23	23	19%
SUMA	0	106	8	3	0	0	6	0			123	122	
%	0%	86%	7%	2%	0%	0%	5%	0%					
Godz. 15:00-16:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	28	2	0	0	1	1	0	5	1	32	31	22%
Prosto	0	95	2	0	0	1	2	0			100	99	69%
Skręt w prawo	0	12	0	0	1	0	0	0			13	15	9%
SUMA	0	135	4	0	1	2	3	0			145	145	
%	0%	93%	3%	0%	1%	1%	2%	0%					
Godz. 16:00-17:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	25	2	1	0	0	1	0	2	9	29	29	19%
Prosto	0	97	1	0	0	0	0	0			98	98	64%
Skręt w prawo	0	25	0	0	0	0	0	0			25	25	16%
SUMA	0	147	3	1	0	0	1	0			152	152	
%	0%	97%	2%	1%	0%	0%	1%	0%					

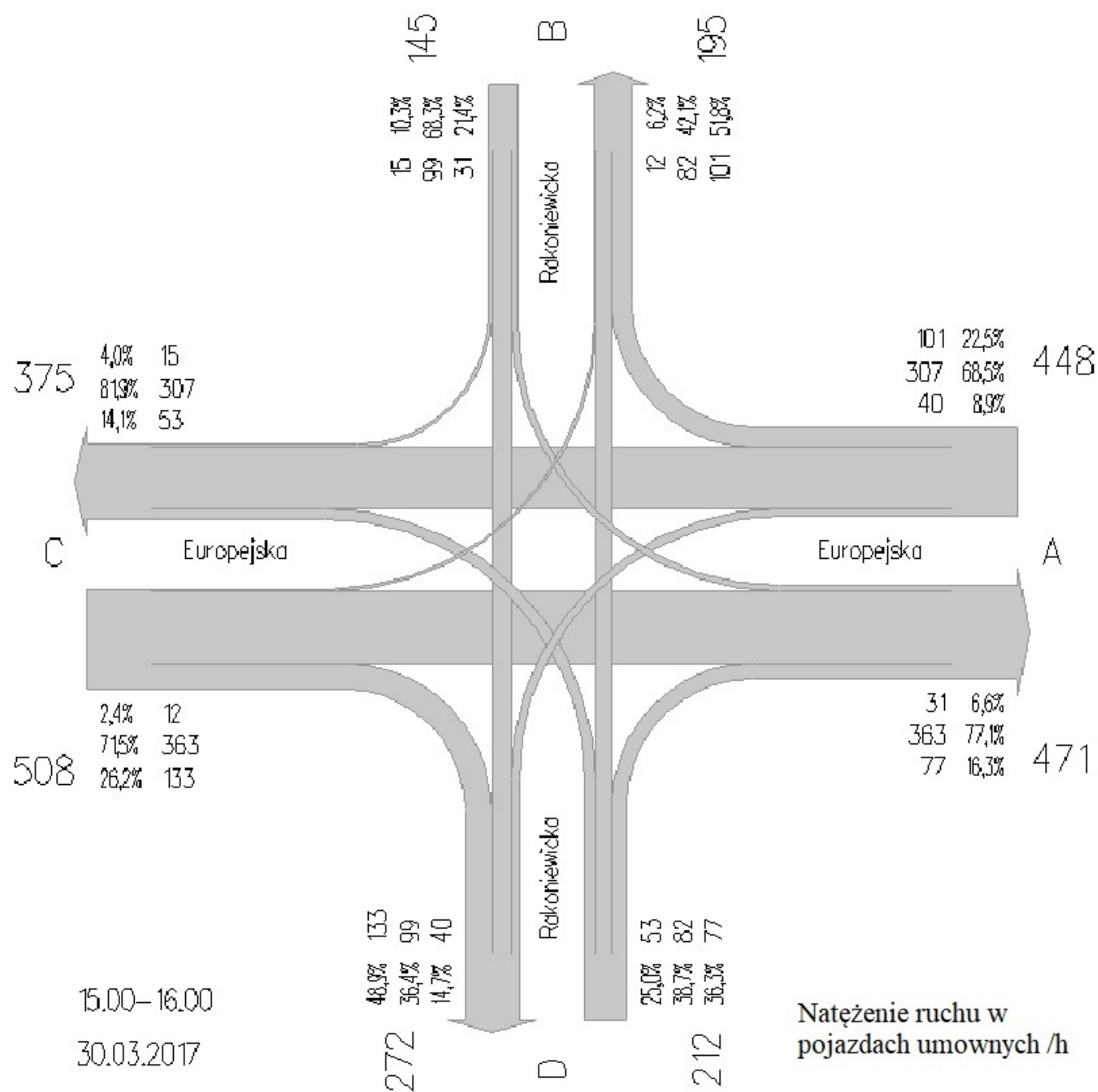
Miasto: Grodzisk Wielkopolski					Data pomiaru: 30-03-2017								
					Wlot wschodni (Europejska)								
Godz. 7:00-8:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	2	35	5	2	0	0	0	0	2	2	44	47	16%
Prosto	3	127	21	12	22	0	0	1			186	231	67%
Skręt w prawo	0	42	1	2	0	1	0	0			46	47	17%
SUMA	5	204	27	16	22	1	0	1			276	325	
%	2%	74%	10%	6%	8%	0%	0%	0%					
Godz. 8:00-9:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	29	1	1	2	0	0	0	2	0	33	37	12%
Prosto	0	143	20	9	25	0	1	1			199	243	75%
Skręt w prawo	0	29	3	1	1	0	0	0			34	36	13%
SUMA	0	201	24	11	28	0	1	1			266	316	
%	0%	76%	9%	4%	11%	0%	0%	0%					
Godz. 11:00-12:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	28	5	1	0	0	0	1	2	1	35	37	13%
Prosto	0	120	28	14	24	1	0	1			188	234	68%
Skręt w prawo	0	51	3	0	0	0	0	0			54	54	19%
SUMA	0	199	36	15	24	1	0	2			277	325	
%	0%	72%	13%	5%	9%	0%	0%	1%					
Godz. 15:00-16:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	34	3	0	1	1	0	0	3	2	39	40	10%
Prosto	0	194	18	16	27	1	0	0			256	307	64%
Skręt w prawo	0	90	6	0	1	1	4	0			102	101	26%
SUMA	0	318	27	16	29	3	4	0			397	448	
%	0%	80%	7%	4%	7%	1%	1%	0%					
Godz. 16:00-17:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	49	5	3	1	0	0	0	2	0	58	62	16%
Prosto	0	169	21	13	22	0	0	1			226	269	61%
Skręt w prawo	0	80	4	0	0	1	4	0			89	87	24%
SUMA	0	298	30	16	23	1	4	1			373	418	
%	0%	80%	8%	4%	6%	0%	1%	0%					

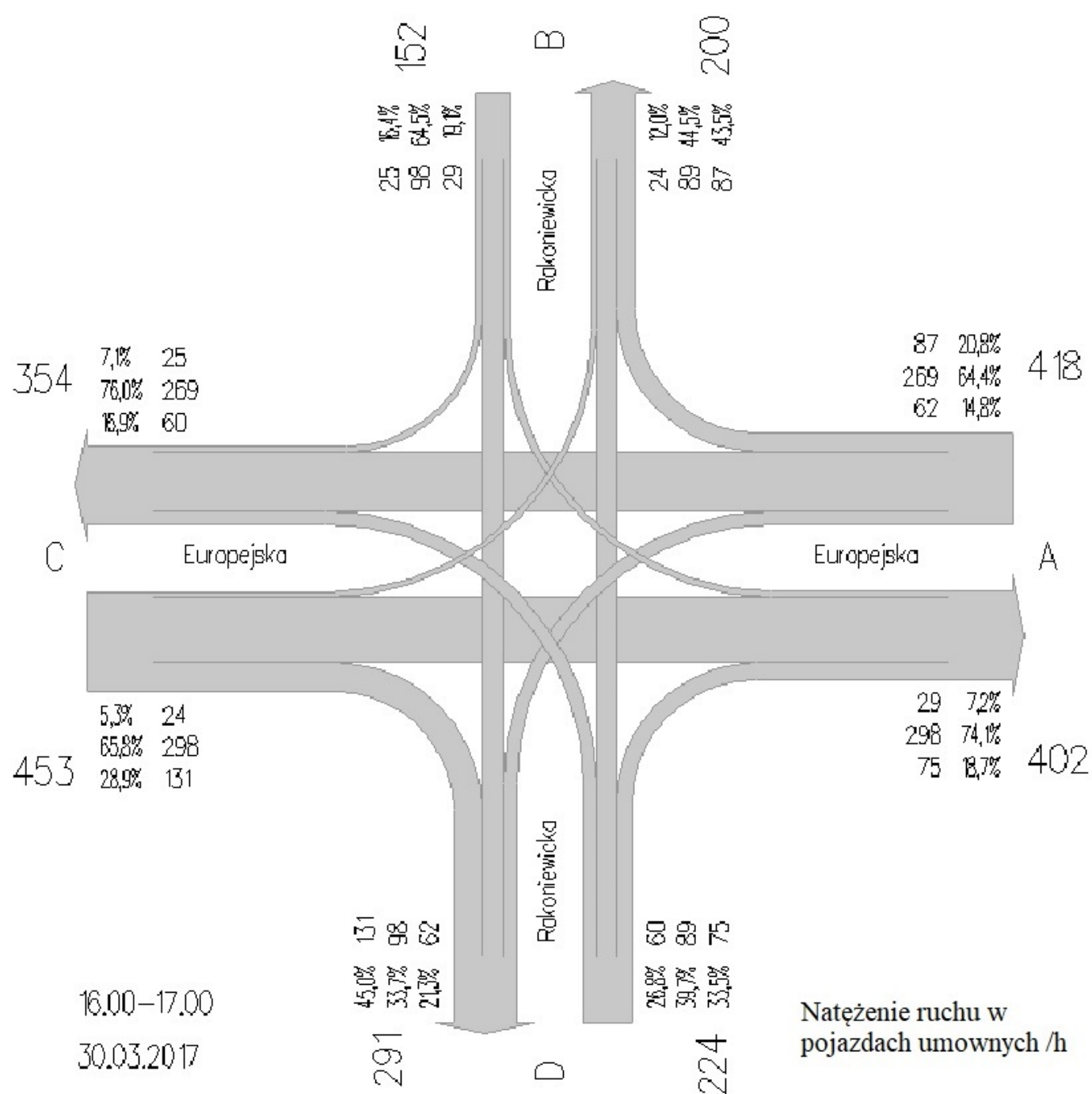
Miasto: Grodzisk Wielkopolski					Data pomiaru: 30-03-2017								
					Wlot południowy (Rakoniewicka)								
Godz. 7:00-8:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	20	13	3	2	0	0	0	0	0	38	43	26%
Prosto	0	56	8	1	0	0	0	1			66	68	45%
Skręt w prawo	0	30	8	1	3	0	0	1			43	49	29%
SUMA	0	106	29	5	5	0	0	2			147	160	
%	0%	72%	20%	3%	3%	0%	0%	1%					
Godz. 8:00-9:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	1	49	7	1	1	0	0	0	0	0	59	62	32%
Prosto	0	49	1	0	0	0	4	0			54	52	29%
Skręt w prawo	0	57	10	0	4	0	0	1			72	79	39%
SUMA	1	155	18	1	5	0	4	1			185	193	
%	1%	84%	10%	1%	3%	0%	2%	1%					
Godz. 11:00-12:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	45	10	1	2	0	0	0	0	0	58	62	30%
Prosto	0	52	4	0	0	0	2	0			58	57	30%
Skręt w prawo	0	53	12	6	3	0	0	1			75	85	39%
SUMA	0	150	26	7	5	0	2	1			191	204	
%	0%	79%	14%	4%	3%	0%	1%	1%					
Godz. 15:00-16:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	40	9	1	1	0	0	0	0	0	51	53	24%
Prosto	0	75	6	0	0	0	2	0			83	82	40%
Skręt w prawo	0	63	12	1	0	0	0	0			76	77	36%
SUMA	0	178	27	2	1	0	2	0			210	212	
%	0%	85%	13%	1%	0%	0%	1%	0%					
Godz. 16:00-17:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	44	3	0	5	0	0	0	0	0	52	60	25%
Prosto	0	85	3	0	0	0	1	0			89	89	42%
Skręt w prawo	0	58	10	0	1	0	0	2			71	75	33%
SUMA	0	187	16	0	6	0	1	2			212	224	
%	0%	88%	8%	0%	3%	0%	0%	1%					

Miasto: Grodzisk Wielkopolski					Data pomiaru: 30-03-2017								
					Wlot zachodni (Europejska)								
Godz. 7:00-8:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	3	1	1	0	0	0	0	9	5	5	6	2%
Prosto	0	117	31	16	37	0	0	2			203	272	70%
Skręt w prawo	0	50	24	4	3	0	0	0			81	88	28%
SUMA	0	170	56	21	40	0	0	2			289	366	
%	0%	59%	19%	7%	14%	0%	0%	1%					
Godz. 8:00-9:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	7	1	1	0	0	0	0	4	2	9	10	3%
Prosto	0	93	32	9	38	0	0	1			173	237	65%
Skręt w prawo	0	66	13	2	4	0	0	0			85	92	32%
SUMA	0	166	46	12	42	0	0	1			267	339	
%	0%	62%	17%	4%	16%	0%	0%	0%					
Godz. 11:00-12:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	12	3	1	0	0	0	0	18	4	16	17	6%
Prosto	0	103	41	14	44	1	0	1			204	280	73%
Skręt w prawo	0	47	10	2	2	0	0	0			61	65	22%
SUMA	0	162	54	17	46	1	0	1			281	362	
%	0%	58%	19%	6%	16%	0%	0%	0%					
Godz. 15:00-16:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	6	3	0	1	0	0	0	12	4	10	12	2%
Prosto	2	163	25	18	54	0	0	3			265	363	66%
Skręt w prawo	0	110	15	3	1	0	0	0			129	133	32%
SUMA	2	279	43	21	56	0	0	3			404	508	
%	0%	69%	11%	5%	14%	0%	0%	1%					
Godz. 16:00-17:00													
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	Piesi	Rowery chodnik	SUMA	PU	%
Skręt w lewo	0	14	4	1	0	0	0	2	5	2	21	24	5%
Prosto	1	161	40	9	30	0	1	2			244	298	62%
Skręt w prawo	0	108	15	0	3	0	0	0			126	131	32%
SUMA	1	283	59	10	33	0	1	4			391	453	
%	0%	72%	15%	3%	8%	0%	0%	1%					









OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH											
Strumień ewakuujący się	Strumień dojeżdżający	Droga ewakuacji Se [m]	Długość pojazdu Lp [m]	Prędkość V _e ewakuacji [m/s]	Czas ewakuacji t _e [s]	Droga dojazdu t _d [m]	Prędkość dojazdu V _d [m/s]	Czas dojazdu t _d [s]	Syg zółty t _z [s]	Czas między zielony [s]	Czas między zielony [s]
K021	K052	19,80	10,00	8,33	3,58	37,00	13,89	3,66	3,00	2,91	3
K021	K083	19,80	10,00	8,33	3,58	48,80	13,89	4,51	3,00	2,06	3
K022	K052	12,50	10,00	13,89	1,62	25,30	13,89	2,82	3,00	1,80	2
K022	K061	28,40	10,00	13,89	2,76	31,10	13,89	3,24	3,00	2,53	3
K022	K083	14,40	10,00	13,89	1,76	36,90	13,89	3,66	3,00	1,10	2
K022	K111	33,50	10,00	13,89	3,13	19,40	13,89	2,40	3,00	3,74	4
K022	K112	20,10	10,00	13,89	2,17	13,90	13,89	2,00	3,00	3,17	4
K022	K121	16,00	10,00	13,89	1,87	13,90	13,89	2,00	3,00	2,87	3
K023	K052	12,70	10,00	11,11	2,04	23,00	13,89	2,66	3,00	2,39	3
K023	K061	20,50	10,00	11,11	2,75	18,10	13,89	2,30	3,00	3,44	4
K023	K081	36,40	10,00	11,11	4,18	36,20	13,89	3,61	3,00	3,57	4
K023	K082	22,20	10,00	11,11	2,90	28,70	13,89	3,07	3,00	2,83	3
K023	K112	27,50	10,00	11,11	3,38	28,50	13,89	3,05	3,00	3,32	4
K023	K121	14,90	10,00	11,11	2,24	18,00	13,89	2,30	3,00	2,95	3
K023	S681	36,40	10,00	11,11	4,18	36,20	13,89	3,61	3,00	3,57	4
K051	K082	21,10	10,00	8,33	3,73	46,80	13,89	4,37	3,00	2,36	3
K051	K121	21,10	10,00	8,33	3,73	33,40	13,89	3,40	3,00	3,33	4
K052	K021	37,00	10,00	13,89	3,38	19,80	13,89	2,43	3,00	3,96	4
K052	K022	25,30	10,00	13,89	2,54	12,50	13,89	1,90	3,00	3,64	4
K052	K023	23,00	10,00	13,89	2,38	12,70	13,89	1,91	3,00	3,46	4
K052	K082	16,00	10,00	13,89	1,87	35,20	13,89	3,53	3,00	1,34	2
K052	K083	33,00	10,00	13,89	3,10	44,80	13,89	4,23	3,00	1,87	2
K052	K121	19,50	10,00	13,89	2,12	21,00	13,89	2,51	3,00	2,61	3
K052	S621	37,00	10,00	13,89	3,38	19,80	13,89	2,43	3,00	3,96	4
K061	K022	31,10	10,00	11,11	3,70	28,40	13,89	3,04	3,00	3,65	4
K061	K023	18,10	10,00	11,11	2,53	20,50	13,89	2,48	3,00	3,05	4
K061	K082	16,30	10,00	11,11	2,37	30,30	13,89	3,18	3,00	2,19	3
K061	K083	20,30	10,00	11,11	2,73	29,10	13,89	3,10	3,00	2,63	3
K061	K111	36,20	10,00	11,11	4,16	19,40	13,89	2,40	3,00	4,76	5
K061	K112	21,50	10,00	11,11	2,84	19,00	13,89	2,37	3,00	3,47	4
K081	K023	36,20	10,00	8,33	5,55	36,40	13,89	3,62	3,00	4,93	5
K081	K112	36,20	10,00	8,33	5,55	37,40	13,89	3,69	3,00	4,85	5
K082	K023	28,70	10,00	13,89	2,79	22,20	13,89	2,60	3,00	3,19	4
K082	K051	46,80	10,00	13,89	4,09	21,10	13,89	2,52	3,00	4,57	5
K082	K052	35,20	10,00	13,89	3,25	16,00	13,89	2,15	3,00	4,10	5
K082	K061	30,30	10,00	13,89	2,90	16,30	13,89	2,17	3,00	3,73	4
K082	K112	27,50	10,00	13,89	2,70	23,30	13,89	2,68	3,00	3,02	4
K082	K121	43,90	10,00	13,89	3,88	30,50	13,89	3,20	3,00	3,68	4
K083	K021	48,80	10,00	11,11	5,29	19,80	13,89	2,43	3,00	5,87	6
K083	K022	36,90	10,00	11,11	4,22	14,40	13,89	2,04	3,00	5,18	6
K083	K052	44,80	10,00	11,11	4,93	33,00	13,89	3,38	3,00	4,56	5
K083	K061	29,10	10,00	11,11	3,52	20,30	13,89	2,46	3,00	4,06	5
K083	K112	28,10	10,00	11,11	3,43	20,50	13,89	2,48	3,00	3,95	4
K083	K121	34,90	10,00	11,11	4,04	15,80	13,89	2,14	3,00	4,90	5
K083	S621	48,80	10,00	11,11	5,29	19,80	13,89	2,43	3,00	5,87	6
K111	K022	19,40	10,00	8,33	3,53	33,50	13,89	3,41	3,00	3,12	4
K111	K061	19,40	10,00	8,33	3,53	36,20	13,89	3,61	3,00	2,92	3
K112	K022	13,90	10,00	13,89	1,72	20,10	13,89	2,45	3,00	2,27	3

K112	K023	28,50	10,00	13,89	2,77	27,50	13,89	2,98	3,00	2,79	3
K112	K061	19,00	10,00	13,89	2,09	21,50	13,89	2,55	3,00	2,54	3
K112	K081	37,40	10,00	13,89	3,41	36,20	13,89	3,61	3,00	2,81	3
K112	K082	23,30	10,00	13,89	2,40	27,50	13,89	2,98	3,00	2,42	3
K112	K083	20,50	10,00	13,89	2,20	28,10	13,89	3,02	3,00	2,17	3
K112	S681	37,40	10,00	13,89	3,41	36,20	13,89	3,61	3,00	2,81	3
K121	K022	13,90	10,00	11,11	2,15	16,00	13,89	2,15	3,00	3,00	3
K121	K023	18,00	10,00	11,11	2,52	14,90	13,89	2,07	3,00	3,45	4
K121	K051	33,40	10,00	11,11	3,91	21,10	13,89	2,52	3,00	4,39	5
K121	K052	21,00	10,00	11,11	2,79	19,50	13,89	2,40	3,00	3,39	4
K121	K082	30,50	10,00	11,11	3,65	43,90	13,89	4,16	3,00	2,48	3
K121	K083	15,80	10,00	11,11	2,32	34,90	13,89	3,51	3,00	1,81	2
S621	K052	19,80	10,00	8,33	3,58	37,00	13,89	3,66	0,00	-0,09	0
S621	K083	19,80	10,00	8,33	3,58	48,80	13,89	4,51	0,00	-0,94	0
S681	K023	36,20	10,00	8,33	5,55	36,40	13,89	3,62	0,00	1,93	2
S681	K112	36,20	10,00	8,33	5,55	37,40	13,89	3,69	0,00	1,85	2
K021	P33a	19,80	10,00	8,33	3,58	0,00	0,00	0,00	3,00	6,58	7
K022	P32a	45,20	10,00	13,89	3,97	0,00	0,00	0,00	3,00	6,97	7
K023	P31a	36,40	10,00	11,11	4,18	0,00	0,00	0,00	3,00	7,18	8
K051	P31b	6,40	10,00	8,33	1,97	0,00	0,00	0,00	3,00	4,97	5
K052	P31b	6,30	10,00	13,89	1,17	0,00	0,00	0,00	3,00	4,17	5
K052	P33a	37,00	10,00	13,89	3,38	0,00	0,00	0,00	3,00	6,38	7
K061	P31b	6,30	10,00	11,11	1,47	0,00	0,00	0,00	3,00	4,47	5
K061	P32a	47,90	10,00	11,11	5,21	0,00	0,00	0,00	3,00	8,21	9
K081	P31a	36,20	10,00	8,33	5,55	0,00	0,00	0,00	3,00	8,55	9
K081	P32b	6,30	10,00	8,33	1,96	0,00	0,00	0,00	3,00	4,96	5
K082	P32b	6,30	10,00	13,89	1,17	0,00	0,00	0,00	3,00	4,17	5
K083	P32b	6,30	10,00	11,11	1,47	0,00	0,00	0,00	3,00	4,47	5
K083	P33a	48,80	10,00	11,11	5,29	0,00	0,00	0,00	3,00	8,29	9
K111	P32a	31,10	10,00	8,33	4,93	0,00	0,00	0,00	3,00	7,93	8
K111	P33b	6,40	10,00	8,33	1,97	0,00	0,00	0,00	3,00	4,97	5
K112	P31a	37,40	10,00	13,89	3,41	0,00	0,00	0,00	3,00	6,41	7
K112	P33b	6,30	10,00	13,89	1,17	0,00	0,00	0,00	3,00	4,17	5
K121	P33b	6,30	10,00	11,11	1,47	0,00	0,00	0,00	3,00	4,47	5
P31a	K051	17,00	0,00	1,20	14,17	2,30	13,89	1,17	0,00	13,00	14
P31a	K052	17,00	0,00	1,20	14,17	2,30	13,89	1,17	0,00	13,00	14
P31a	K061	17,00	0,00	1,20	14,17	2,30	13,89	1,17	0,00	13,00	14
P31b	K023	17,00	0,00	1,20	14,17	32,40	13,89	3,33	0,00	10,83	11
P31b	K081	17,00	0,00	1,20	14,17	32,10	13,89	3,31	0,00	10,86	11
P31b	K112	17,00	0,00	1,20	14,17	33,40	13,89	3,40	0,00	10,76	11
P31b	S681	17,00	0,00	1,20	14,17	32,10	13,89	3,31	0,00	10,86	11
P32a	K081	9,40	0,00	1,20	7,83	2,30	13,89	1,17	0,00	6,67	7
P32a	K082	9,40	0,00	1,20	7,83	2,30	13,89	1,17	0,00	6,67	7
P32a	K083	9,40	0,00	1,20	7,83	2,30	13,89	1,17	0,00	6,67	7
P32a	S681	9,40	0,00	1,20	7,83	2,30	13,89	1,17	0,00	6,67	7
P32b	K022	9,40	0,00	1,20	7,83	41,20	13,89	3,97	0,00	3,87	4
P32b	K061	9,40	0,00	1,20	7,83	43,90	13,89	4,16	0,00	3,67	4
P32b	K111	9,40	0,00	1,20	7,83	27,10	13,89	2,95	0,00	4,88	5
P33a	K111	17,50	0,00	1,20	14,58	2,30	13,89	1,17	0,00	13,42	14
P33a	K112	17,50	0,00	1,20	14,58	2,30	13,89	1,17	0,00	13,42	14
P33a	K121	17,50	0,00	1,20	14,58	2,30	13,89	1,17	0,00	13,42	14
P33b	K021	17,50	0,00	1,20	14,58	15,70	13,89	2,13	0,00	12,45	13
P33b	K052	17,50	0,00	1,20	14,58	33,00	13,89	3,38	0,00	11,21	12
P33b	K083	17,50	0,00	1,20	14,58	44,80	13,89	4,23	0,00	10,36	11
P33b	S621	17,50	0,00	1,20	14,58	15,70	13,89	2,13	0,00	12,45	13
S621	P33a	19,80	10,00	8,33	3,58	0,00	0,00	0,00	0,00	3,58	4
S681	P31a	36,20	10,00	8,33	5,55	0,00	0,00	0,00	0,00	5,55	6
S681	P32b	6,30	10,00	8,33	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	2

Grodzisk Wielkopolski

Skrót nazwy: 2017071	Europejska (DW 308) - Rakoniewicka
Nr planu: /	Macierz CmZ

Poziomo: potok ewakuujący się

Pionowo: potok dojeżdżający

	02	05	06	08	11	12	62	68	31	32	33
02		3	4		4	3		4		7	
05	4			3		4	4		5		7
06	4			3	5				5	9	
08		5	5		5	5	6			5	
11	4		3	3				3	7		5
12	4	5		3							5
62		0		0							4
68	2				2				6	2	
31		14	14		11			11			
32	4		4	7				7			
33		12			14	14	13				

	Przekątna
	Niedozwolony czas międzyszielony
	Dozwolony czas międzyszielony
xx	Zadany czas międzyszielony
xx	Chroniony czas międzyszielony
	Błąd symetrii
xx	Warunkowo zgodne

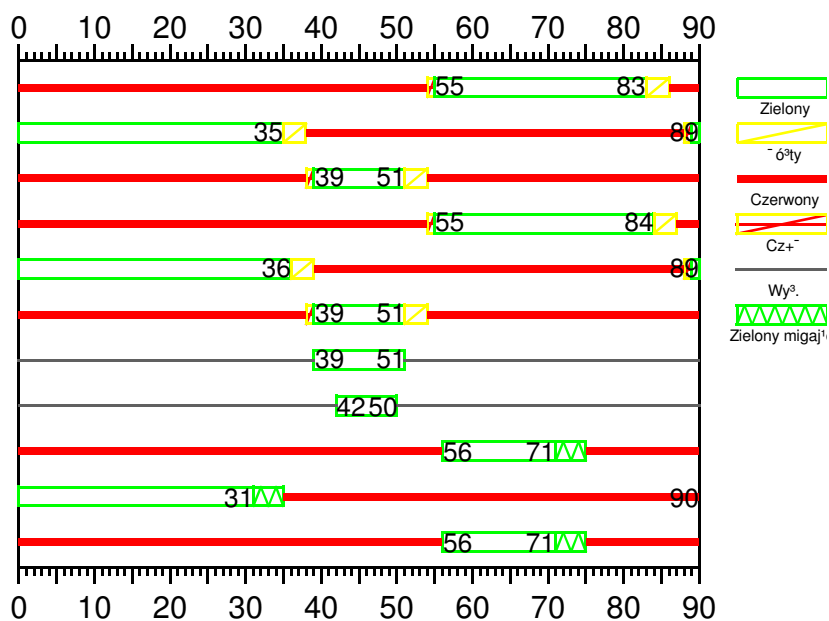
Utworzył: Stanisław Tybinkowski	
	Strona 1 / 1

Grodzisk Wielkopolski

Program sygnalizacji Program akomodacyjny maksymalny / Program awaryjny 90 [s]

PS 1 War. 0

Grupa sygnalizacyjna	P Z	K Z	FD
02	55	83	28
05	89	35	36
06	39	51	12
08	55	84	29
11	89	36	37
12	39	51	12
62	39	51	12
68	42	50	8
31	56	75	19
32	90	35	35
33	56	75	19



Grodzisk Wielkopolski

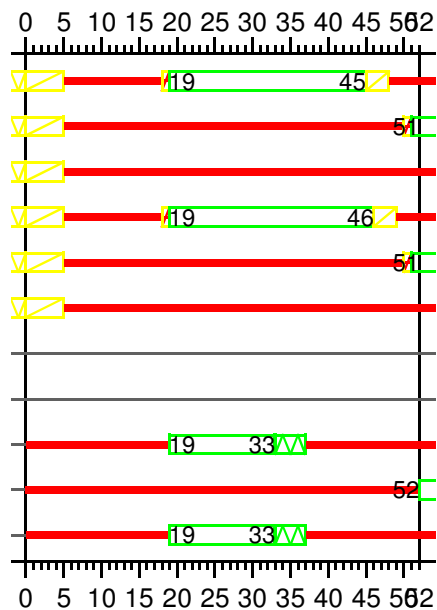
Skrót nazwy: 2017071

Europejska (DW 308) - Rakoniewicka

Nr planu: /

Program startowy

Grupa sygnalizacyjna	P Z	K Z
02	---	0
05	---	0
06	---	0
08	---	0
11	---	0
12	---	0
62	---	---
68	---	---
31	19	37
32	52	---
33	19	37



Zielony
Żółty
Czerwony
Cz+
Żółty migający
Wyś.
Zielony migający

TU = 52 s

Utworzone przez: Stanisław Tybinkowski

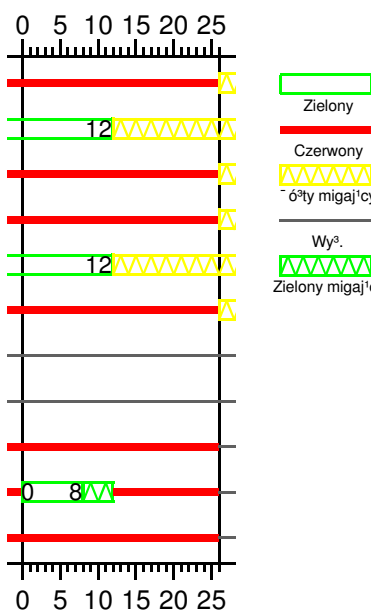
Strona 1 / 1

Grodzisk Wielkopolski

Nr planu: /

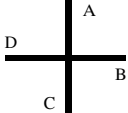
Program kończący

Grupa sygnalizacyjna	P Z	K Z
02	26	---
05	<0	>26
06	26	---
08	26	---
11	<0	>26
12	26	---
62	---	---
68	---	---
31	---	---
32	0	12
33	---	---



TU = 26 s

Strona 1 / 1

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
DANE WEJŚCIOWE										FORMULARZ		0
Zamawiający:	WZDW w Poznaniu			Projekt nadrzędny:					Nr pracy:			
Wykonawca:	Global Traffic Systems Sp. z o.o.			Miejscowość:		Grodzisk Wielkopolski			Godzina:	15:00 - 16:00		
Liczba ramion:	4	Data:	30.03.2017		Skrzyżowanie:		DW 308 (ul. Europejska) - ul. Rakoniewicka					
Ramię "A"					Ramię "C"							
Liczba pasów na wlocie:	1	Liczba obliczeniowych grup pasów			1	Liczba pasów na wlocie:	1	Liczba obliczeniowych grup pasów			1	
Relacje na pasach wlotu	LWP	-	-	-	-	Relacje na pasach wlotu	LWP	-	-	-	-	
Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	LWP	-	-	Liczba pasów na wylocie:		Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	LWP	-	-	Liczba pasów na wylocie:		
Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	-	-	1		Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	-	-	1		
Ramię "B"					Ramię "D"							
Liczba pasów na wlocie:	3	Liczba obliczeniowych grup pasów			3	Liczba pasów na wlocie:	2	Liczba obliczeniowych grup pasów			2	
Relacje na pasach wlotu	L	W	P	-	-	Relacje na pasach wlotu	L	WP	-	-	-	
Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	L	W	P	Liczba pasów na wylocie:		Relacje na pasach obliczeniowych grup pasów	L	WP	-	Liczba pasów na wylocie:		
Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	1	1	1		Liczba pasów w obliczeniowej grupie pasów	1	1	-	1		
Układ ramion na skrzyżowaniu												
Ramię	A			B			C			D		
Relacja	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Wyjściowe natężenie ruchu w relacjach [P/h]	31	99	15	40	307	101	53	82	77	12	363	133
Kolizyjność relacji <i>K - kolizyjna BK - bezkolizyjna</i>	K	BK	K	BK	BK	K	K	BK	K	BK	BK	BK
Rodzaj kolizji: <i>P - piesi S - pojazdy PS - piesi i pojazdy</i>	PS		P			P	PS		P			
Strzałka przy skrócie w prawo <i>T - tak N - nie</i>			T			N			T			N
Przystanek autobusowy <i>0 - brak, 1 - na wlocie, 2 - na wylocie</i>	0			0			0			0		
Przystanek tramwajowy <i>0 - brak, 1 - na wlocie, 2 - podwójny</i>	0			0			0			0		
Natężenie ruchu pieszych	6			5			0			16		
Udział pojazdów ciężkich <i>u_c [%]</i>	0,00			0,00			0,00			0,00		
Rodzaj sterowania: <i>0 - stałoczasowe 1 - akomodacyjne</i>	0											
Typ dopływu pojazdów do wlotu skrzyżowania <i>Koordinacja: 1 - bardzo słaba, 2 - słaba, 3 - dopływ losowy, 4 - dobra, 5 - bardzo dobra, 6 - znakomita</i>	3			3			3			3		
Długość cyklu <i>T [s]</i>	90											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ																
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA RELACJI													FORMULARZ		1	
Natężenie nasycenia relacji bezkolizyjnej																
Włot	A				B				C				D			
Relacja	AL	AW*	AW**	AP	BL	BW*	BW**	BP	CL	CW*	CW**	CP	DL	DW*	DW**	DP
Wyjściowe natężenie nasycenia S_e [E/hz]			1700		1900	1900					1700		1900		1700	1700
Szerokość pasa ruchu w [m]			3,50		3,25	4,00					3,50		3,25		4,50	4,50
Wskaźnik kierunku pochylenia δ_i 1 - wlot pod górę 0 - wlot w dół nie - wlot bez pochylenia																
Pochylenie wlotu i [%]	0,0				0,0				0,0				0,0			
Wskaźnik położenia pasa ruchu δ_k 1 - pas przy chodniku 0 - pas nie przy chodniku					0								0			0
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe δ_t 1 - jest przejazd 0 - brak przejazdu					0								0			0
Promień skrętu R [m]					17,0								17,0			14,0
Korekta natężenia nasycenia, gdy $4,2 < w < 5,0$ m ΔS_w [E/hz]			0		0	0					0		0		650	650
Natężenie nasycenia relacji S_r [E/hz]			1700		1753	2000					1700		1753		2550	2268
Udział pojazdów ciężkich u_c [%]			0,00		0,00	0,00					0,00		0,00		0,00	0,00
Natężenie nasycenia relacji S_r [P/hz]			1700		1753	2000					1700		1753		2550	2268

*) - pas wydzielony dla relacji na wprost
**) - pas wspólny relacji na wprost z relacją skrętną

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ									
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA RELACJI							FORMULARZ		2
Natężenie nasycenia relacji skrętnej kolizyjnej z ruchem pieszym									
Włot	A		B		C		D		
Relacja	AL	AP	BL	BP	CL	CP	DL	DP	
Wyjściowe natężenie nasycenia S_e [E/hz]	1450								
Sygnal zielony G [s]		29		37		28			
Efektywny sygnal zielony G_e [s]		31		39		30			
Długość cyklu T [s]	90								
Natężenie ruchu pieszych QP [Ps/h]		16		6		5			
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia l [m]		31		26		16			
Współczynnik uwzględniający ruch pieszego f_p [-]		1,170		1,135		1,130			
$f_{p,min}$ [-]		0,400		0,267		0,213			
Natężenie nasycenia relacji S_r [E/hz]		1450		1450		1450			
Udział pojazdów ciężkich u_c [%]		0,00		0,00		0,00			
Natężenie nasycenia relacji S_r [P/hz]		1450		1450		1450			

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ				
OBLICZANIE NATĘŻEŃ NASYCENIA RELACJI			FORMULARZ	3
Natężenie nasycenia relacji w lewo kolizyjnej z pojazdami z przeciwnego wlotu i z ruchem pieszym				
Wlot	A	B	C	D
Relacja	AL	BL	CL	DL
Natężenie ruchu z przeciwnego wlotu Q_n [P/hz]	159		114	
Sygnal zielony G [s]	28		28	
Efektywny sygnal zielony G_e [s]	30		30	
Długość cyklu T [s]	90			
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu λ [-]	0,333		0,333	
Odstęp czasu między skręcającymi w lewo pojazdami zjeżdżającymi z powierzchni oczekiwania t_f [s]	2,6		2,6	
Graniczny odstęp czasu pojazdów skręcających w lewo t_g [s]	5,5		5,5	
Liczba pasów z potokiem nadrzędnym n [-]	1		1	
Odstęp czasu między pojazdami mającymi pierwszeństwo Δt_n [s]	1,8		1,8	
Parametr zależny od Q_n i liczby pasów n α [-]	1,000		1,000	
Pojemność powierzchni oczekiwania a [E]	2		2	
Udział pojazdów skręcających w lewo na pasie u_L [-]	0,214		0,250	
Natężenie ruchu pieszych QP [Ps/h]	5		16	
Udział pojazdów ciężkich u_c [%]	0,00		0,00	
Iteracja 1				
Stopień nasycenia grupy pasów na wlocie przeciwnym Y_n [-]	0,170		0,200	
Stopień obciążenia grupy pasów na wlocie przeciwnym X_n [-]	0,511		0,600	
Natężenie nasycenia w lukach strumienia priorytetowego S_{Lg} [E/hz]	729		639	
Natężenie nasycenia w czasie międzyszielonym S_{Lm} [E/hz]	127		135	
Poprawka uwzględniająca wpływ pieszych ΔS_{Lp} [E/hz]	0		0	
Natężenie nasycenia relacji S_L [P/hz]	856		774	

Iteracja 2				
Stopień nasycenia grupy pasów na wlocie przeciwnym Y_n [-]	0,149		0,100	
Stopień obciążenia grupy pasów na wlocie przeciwnym X_n [-]	0,447		0,300	
Natężenie nasycenia w lukach strumienia priorytetowego S_{Lg} [E/hz]	802		994	
Natężenie nasycenia w czasie międzyzielonym S_{Lm} [E/hz]	124		118	
Poprawka uwzględniająca wpływ pieszych ΔS_{Lp} [E/hz]	0		0	
Natężenie nasycenia relacji S_L [P/hz]	926		1112	
Iteracja 3				
Stopień nasycenia grupy pasów na wlocie przeciwnym Y_n [-]	0,149		0,100	
Stopień obciążenia grupy pasów na wlocie przeciwnym X_n [-]	0,447		0,300	
Natężenie nasycenia w lukach strumienia priorytetowego S_{Lg} [E/hz]	802		994	
Natężenie nasycenia w czasie międzyzielonym S_{Lm} [E/hz]	124		118	
Poprawka uwzględniająca wpływ pieszych ΔS_{Lp} [E/hz]	0		0	
Natężenie nasycenia relacji S_L [P/hz]	926		1112	
Iteracja 4				
Stopień nasycenia grupy pasów na wlocie przeciwnym Y_n [-]				
Stopień obciążenia grupy pasów na wlocie przeciwnym X_n [-]				
Natężenie nasycenia w lukach strumienia priorytetowego S_{Lg} [E/hz]				
Natężenie nasycenia w czasie międzyzielonym S_{Lm} [E/hz]				
Poprawka uwzględniająca wpływ pieszych ΔS_{Lp} [E/hz]				
Natężenie nasycenia relacji S_L [P/hz]				
Natężenie nasycenia relacji S_L [P/hz]	926		1112	

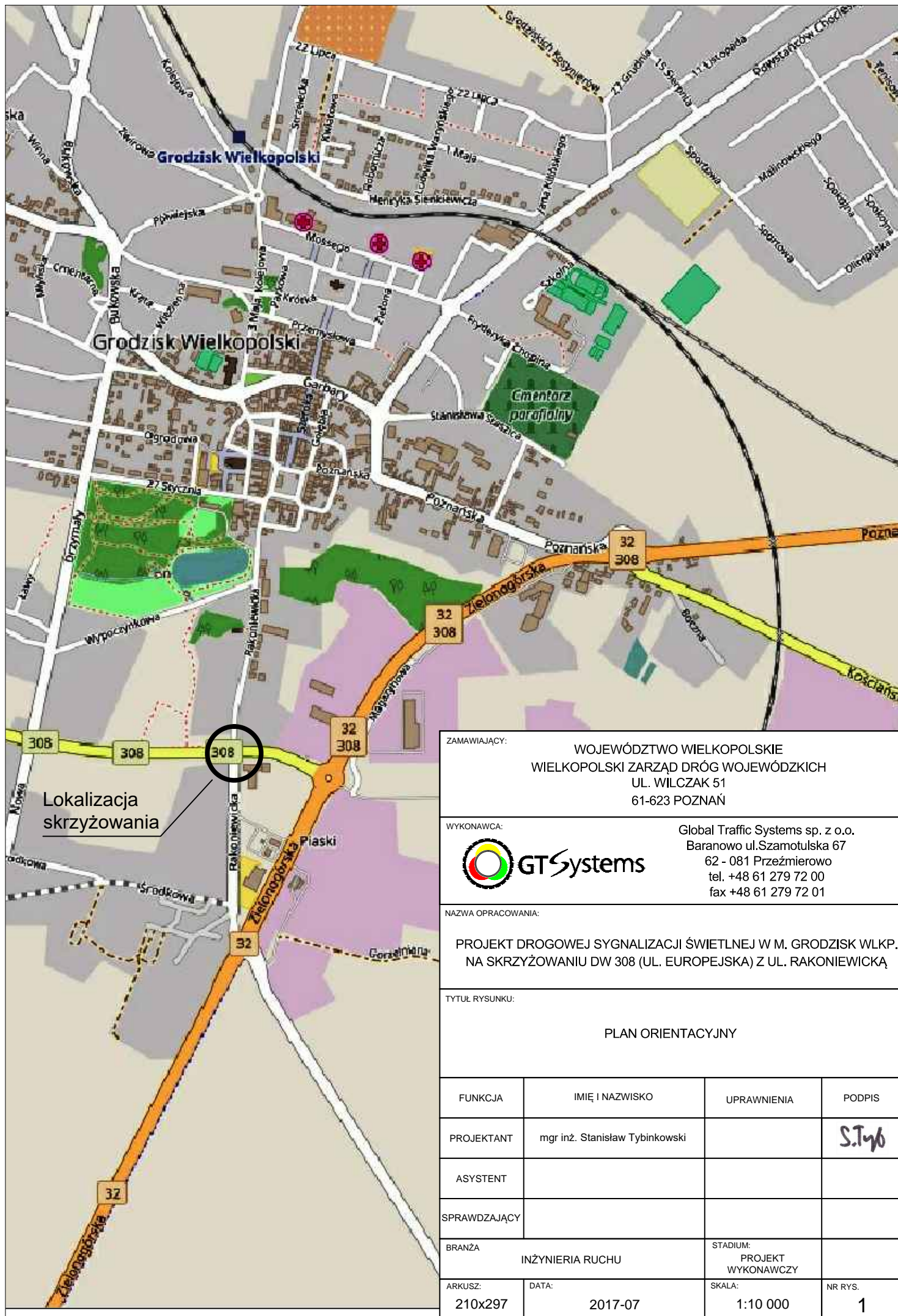
OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA				
NATĘŻENIE NASYCENIA RELACJI PODCZAS SYGNAŁU DOPUSZCZAJĄCEGO SKRĘCANIE W KIERUNKU WSKAZANYM STRZAŁKĄ			FORMULARZ	3s
- relacja z wydzielonego pasa ruchu				
Wlot	A	B	C	D
Relacja	AP	BP	CP	DP
Udział pojazdów ciężkich u_c [%]	0		0	
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką G_{zs} [s]				
Efektywny sygnał zielony G_e [s]				
Natężenie nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką S_{zs} [P/hz]	1070		1070	
Natężenie nasycenia relacji z wydzielonego pasa podczas sygnału zielonego G_e S_r [P/hz]	1450		1450	
Średnie natężenie nasycenia w okresie $(G_e + G_{zs})$ $S_{G,zs}$ [P/hz]				
- relacja ze wspólnego pasa ruchu				
Natężenie ruchu na pasie Q [P/h]	145		212	
Udział relacji w prawo na pasie u_p [-]	0,103		0,363	
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką G_{zs} [s]	8		12	
Efektywny sygnał zielony G_e [s]	8		12	
Poprawka zwiększająca natężenie nasycenia relacji w prawo ΔS [P/hz]	28		93	
Natężenie nasycenia relacji w prawo z uwzględnieniem poprawki $S_{G,zs}$ [P/hz]	1478		1543	

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI										FORMULARZ		5
Włot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	LWP	-	-	L	W	P	LWP	-	-	L	WP	-
Natężenie ruchu w grupie pasów Q_{gr} [P/h]	145			40	307	101	212			12	496	
Natężenie ruchu na wlocie Q_{wl} [P/h]	145			448			212			508		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h]	1313											
Natężenie nasycenia w grupie pasów S_{gr} [P/hz]	1424			1753	2000	1450	1455			1753	2468	
Efektywny sygnał zielony G_e [s]	31			14	39	39	30			14	38	
Długość cyklu T [s]	90											
Przepustowość grupy pasów C_{gr} [P/h]	490			273	867	628	485			273	1042	
Przepustowość wlotu C_{wl} [P/h]	490			1265			485			1067		
Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h]	2758											
Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-]	0,296			0,147	0,354	0,161	0,437			0,044	0,476	
Stopień obciążenia wlotu X_{wl} [-]	0,296			0,354			0,437			0,476		
Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-]	0,476											
Przepustowość praktyczna grupy pasów przy $X_d=0,85$ $C_{p,gr}$ [P/h]	417			232	737	534	412			232	886	
Rezerwa przepustowości grupy pasów $\Delta C_{p,gr}$ [P/h]	272			192	430	433	200			220	390	
Przepustowość praktyczna wlotu przy $X_d=0,85$ $C_{p,wl}$ [P/h]	417			1075			412			907		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{p,gr}$ [P/h]	272			627			200			399		
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	2344											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	1031											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
OBLICZANIE MIAR WARUNKÓW RUCHU										FORMULARZ		6.1
Natężenie nasycenia relacji w lewo kolizyjnej z pojazdami z przeciwnieglego wlotu i z ruchem pieszym oraz wpływu koordynacji												
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Natężenie ruchu w grupie pasów Q_{gr} [P/h]	145			40	307	101	212			12	496	
Natężenie ruchu w grupie pasów q_{gr} [P/s]	0,040			0,011	0,085	0,028	0,059			0,003	0,138	
Natężenie nasycenia w grupie pasów S_{gr} [P/hz]	1424			1753	2000	1450	1455			1753	2468	
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,102			0,023	0,154	0,070	0,146			0,007	0,201	
Przepustowość grupy pasów C_{gr} [P/h]	490			273	867	628	485			273	1042	
Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-]	0,296			0,147	0,354	0,161	0,437			0,044	0,476	
Efektywny sygnał zielony G_e [s]	31			14	39	39	30			14	38	
Długość cyklu T [s]	90											
Okres analizy t_a [h]	1											
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu λ [-]	0,344			0,156	0,433	0,433	0,333			0,156	0,422	
Jednostkowe wydłużenie sygnału zielonego dla skrzyżowań z sygnalizacją akomodacyjną δ [s]												
Stopień obciążenia sąsiedniego skrzyżowania z sygnalizacją świetlną X_s	0,00			0,00			0,00			0,00		
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania r_s [-]	0,50			0,50	0,50	0,50	0,50			0,50	0,50	
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną w_s [-]	1,000			1,000			1,000			1,000		
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów R_p [-]	1,000			1,000	1,000	1,000	1,000			1,000	1,000	
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego PG [-]	0,344			0,156	0,433	0,433	0,333			0,156	0,422	
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego z sygnalizacją świetlną f_{PG} [-]	1,00			1,00	1,00	1,00	1,00			1,00	1,00	
Współczynnik koordynacji sygnalizacji f_k [-]	1,00			1,00	1,00	1,00	1,00			1,00	1,00	

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
OBLICZANIE MIAR WARUNKÓW RUCHU										FORMULARZ	6.2	
Straty czasu, PSR												
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Straty czasu												
Straty czasu d_1 [s/P]	21,6			32,8	17,1	15,6	23,4			32,3	18,8	
Straty czasu d_2 [s/P]	0,4			0,1	0,0	0,0	1,1			0,0	0,0	
Średnie straty czasu w grupie pasów d_{gr} [s/P]	22,0			32,9	17,1	15,6	24,5			32,3	18,8	
PSR w grupie pasów	II			II	I	I	II			II	I	

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ		7
Zamawiający:	WZDW w Poznaniu					Miejscowość:		Grodzisk Wielkopolski				
Wykonawca:	Global Traffic Systems Sp. z o.o.					Skrzyżowanie:		DW 308 (ul. Europejska) - ul. Rakoniewicka				
Projekt nadrzędny:		Nr pracy			Data	30.03.2017		Godzina	15:00 - 16:00			
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	LWP	-	-	L	W	P	LWP	-	-	L	WP	-
Natężenie ruchu w grupie pasów Q_{gr} [P/h]	145			40	307	101	212			12	496	
Natężenie ruchu na wlocie Q_{wl} [P/h]	145			448			212			508		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h]	1313											
Natężenie nasycenia w grupie pasów S_{gr} [P/hz]	1424			1753	2000	1450	1455			1753	2468	
Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-]	0,102			0,023	0,154	0,07	0,146			0,007	0,201	
Przepustowość grupy pasów C_{gr} [P/h]	490			273	867	628	485			273	1042	
Przepustowość wlotu C_{wl} [P/h]	490			1265			485			1067		
Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h]	2758											
Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-]	0,296			0,147	0,354	0,161	0,437			0,044	0,476	
Stopień obciążenia wlotu X_{wl} [-]	0,296			0,354			0,437			0,476		
Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-]	0,476											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	2344											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	1031											
Średnie straty czasu w grupie pasów d_{gr} [s/P]	22,0			32,9	17,1	15,6	24,5			32,3	18,8	
Średnie straty czasu na wlocie d_{wl} [s/P]	22,0			18,2			24,5			19,1		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu d_{sk} [s/P]	20,0											
PSR w grupie pasów	II			II	I	I	II			II	I	
PSR na wlocie	II			I			II			I		
PSR na skrzyżowaniu	I											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D^*_{gr} [h/h]	0,89			0,37	1,46	0,44	1,44			0,11	2,59	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D^*_{wl} [h/h]	0,89			2,26			1,44			2,70		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D^*_{sk} [h/h]	7,29											
Średnia kolejka pozostająca K_p [P]	0,1			0,0	0,1	0,0	0,1			0,0	0,2	
Kolejka maksymalna K_{m95} [P]	7,0			3,0	13,0	5,0	11,0			3,0	19,0	
Zasięg kolejki maksymalnej L_k [m]	43,0			19,0	81,0	31,0	68,0			19,0	118,0	
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów z_{gr} [z/P]	0,682			0,777	0,614	0,549	0,719			0,765	0,665	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie z_{wl} [z/P]	0,683			0,612			0,717			0,667		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu z_{sk} [z/P]	0,658											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $u_{z,gr}$ [-]	0,657			0,777	0,603	0,549	0,703			0,765	0,651	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $u_{z,wl}$ [-]	0,655			0,605			0,703			0,654		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $u_{z,sk}$ [-]	0,645											



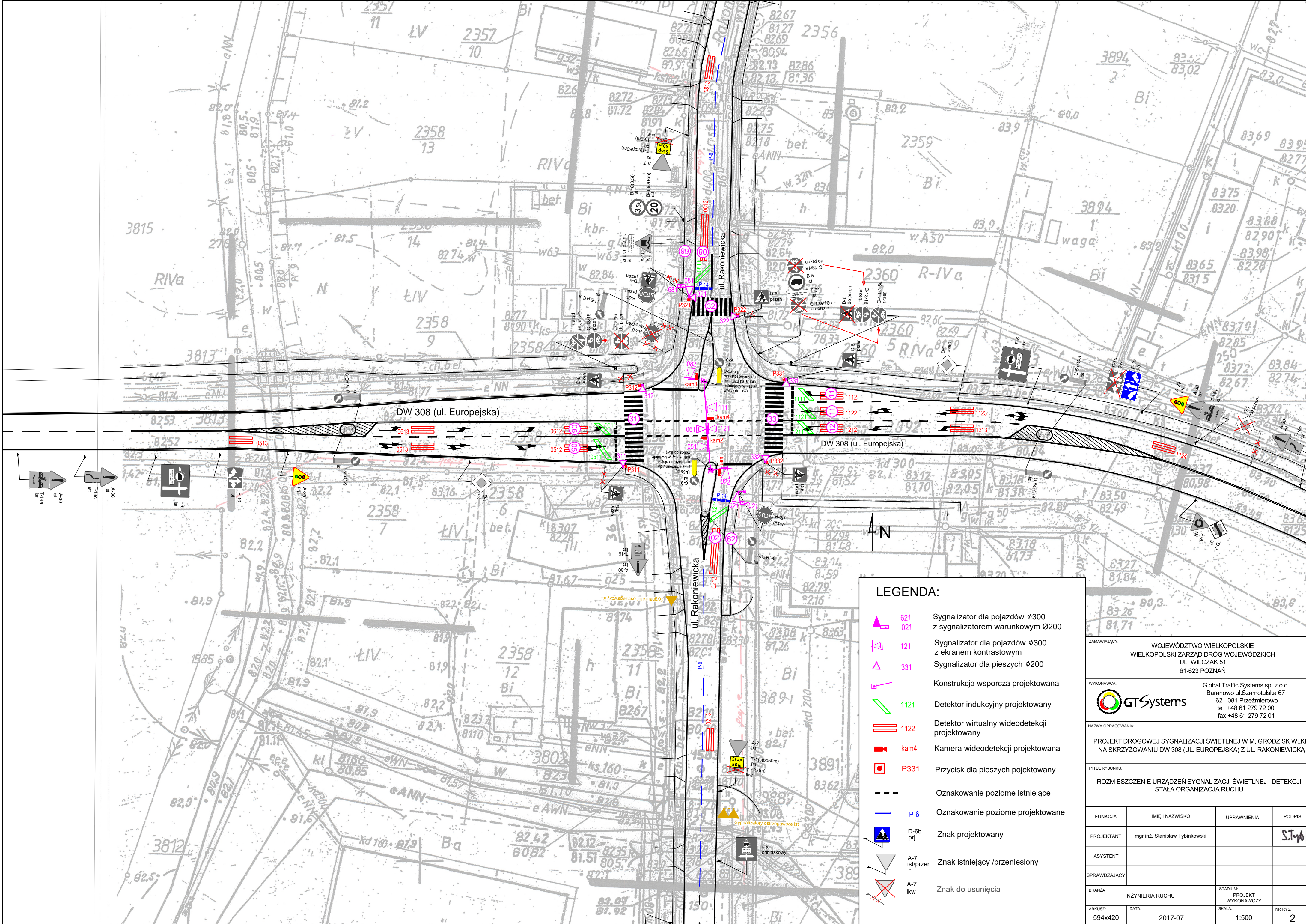
ZAMAWIAJĄCY: WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE
WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH
UL. WILCZAK 51
61-623 POZNAN

WYKONAWCA: Global Traffic Systems sp. z o.o.
Baranowo ul.Szamotołska 67
62 - 081 Przeźmierowo
tel. +48 61 279 72 00
fax +48 61 279 72 01

NAZWA OPRACOWANIA:
PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ W M. GRODZISK WLKP.
NA SKRZYŻOWANIU DW 308 (UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ

TYTUŁ RYSUNKU:
PLAN ORIENTACYJNY

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Stanisław Tybinkowski		S.Tyb
ASYSTENT			
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU		STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY
ARKUSZ: 210x297	DATA: 2017-07	SKALA: 1:10 000	NR RYS. 1



LEGENDA:

- 621 Sygnalizator dla pojazdów $\varnothing 300$ z sygnalizatorem warunkowym $\varnothing 200$
- 021
- 121 Sygnalizator dla pojazdów $\varnothing 300$ z ekranem kontrastowym
- 331 Sygnalizator dla pieszych $\varnothing 200$
- Konstrukcja wsporcza projektowana
- 1121 Detektor indukcyjny projektowany
- 1122 Detektor wirtualny wideodetekcji projektowany
- kam4 Kamera wideodetekcji projektowana
- P331 Przycisk dla pieszych pojektowany
- Oznakowanie poziome istniejące
- P-6 Oznakowanie poziome projektowane
- D-6b prj Znak projektowany
- A-7 ist/przen Znak istniejący /przeniesiony
- A-7 lkw Znak do usunięcia

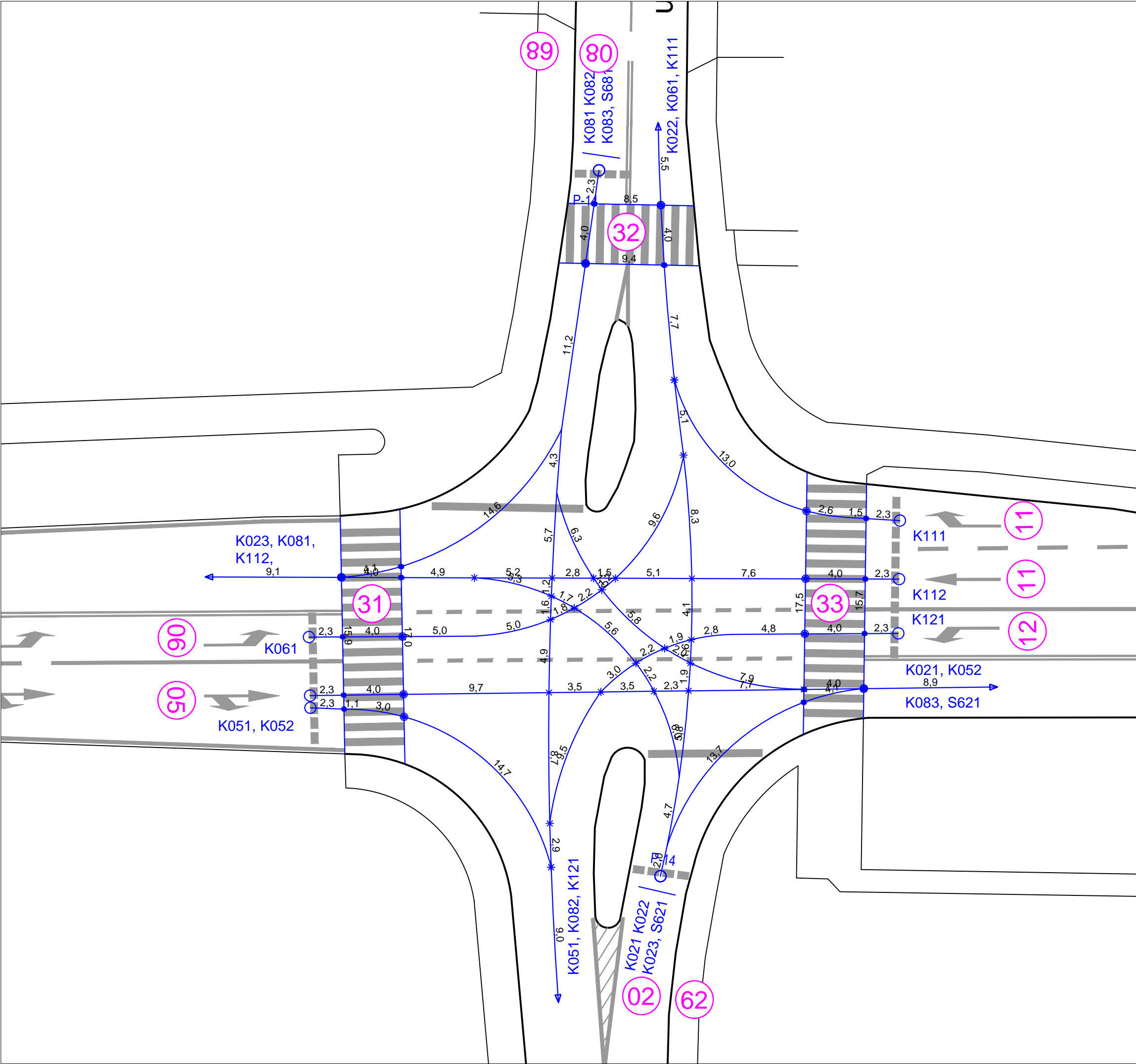
ZAMAWIAJĄCY: WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE
WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH
UL. WILCZAK 51
61-623 POZNAŃ

WYKONAWCA: Global Traffic Systems sp. z o.o.
Baranowo ul. Szamotulska 67
62 - 081 Przeźmierowo
tel. +48 61 279 72 00
fax +48 61 279 72 01

NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ W M. GRODZISK WŁKP.
NA SKRZYŻOWANIU DW 308 (UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ

TYTUŁ RYSUNKU: ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ I DETEKCJI
STAŁA ORGANIZACJA RUCHU

FUNKCJA	IMIE I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Stanisław Tybinkowski		S.Tyb
ASYSTENT			
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY	
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
594x420	2017-07	1:500	2



LEGENDA

- punkt początkowy
- punkt kolizji dojazdu pojazd - pieszy
- punkt kolizji ewakuacji pojazd - pieszy
- punkt kolizji pojazd - pojazd

ZAMAWIAJĄCY: WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE
WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH
UL. WILCZAK 51
61-623 POZNAŃ

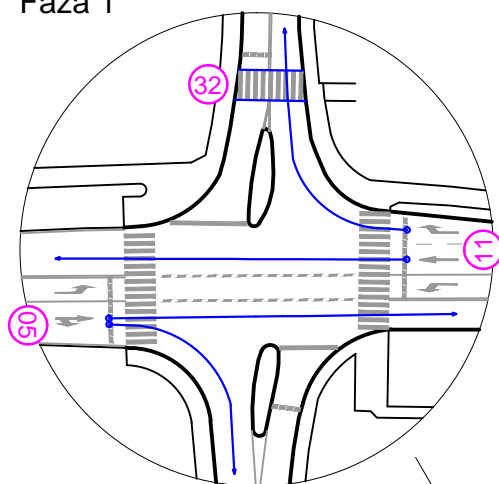
WYKONAWCA: Global Traffic Systems sp. z o.o.
Baranowo ul.Szamotulska 67
62 - 081 Przeźmierowo
tel. +48 61 279 72 00
fax +48 61 279 72 01

NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIELNEJ W M. GRODZISK WŁKP.
NA SKRZYŻOWANIU DW 308 (UL. EUROPEJSKA) Z UL. RAKONIEWICKĄ

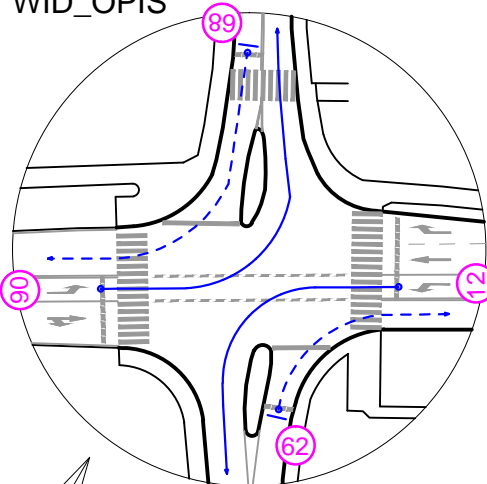
TYTUŁ RYSUNKU: TRAJektorie RUCHU I PUNKTY KOLIZJI

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Stanisław Tybinkowski		S.Tyb
ASYSTENT			
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY	
ARKUSZ: 420X297	DATA: 2017-07	SKALA: 1:250	NR RYS. 3

Faza 1



WID_OPIS



PF 1-2

PF 2-1

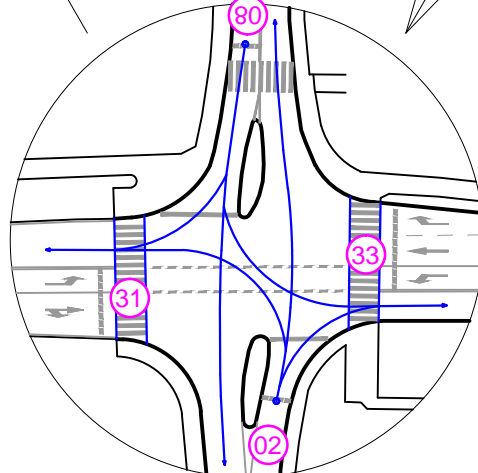
Faza 3

PF 3-1

PF 1-3

PF 3-2

PF 2-3



ZAMAWIAJĄCY:

WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE
WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH
UL. WILCZAK 51
61-623 POZNAŃ

WYKONAWCA:



GT Systems

Global Traffic Systems sp. z o.o.
Baranowo ul. Szamotulska 67
62 - 081 Przeźmierowo
tel. +48 61 279 72 00
fax +48 61 279 72 01

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIELNEJ W M. GRODZISK
WLKP. NA SKRZYŻOWANIU DW 308 (UL. EUROPEJSKA) Z UL.
RAKONIEWICKĄ

TYTUŁ RYSUNKU:

DIAGRAM FAZ

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Stanisław Tybinkowski		S.Tyb
ASYSTENT			
SPRAWDZAJĄCY			
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU		STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY
ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
210x297	2017-07	-	4