

Wykonawca



Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o. o.  
Plac Wiosny Ludów 2  
61 - 831 Poznań

Inwestor



Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu  
ul. Wilczak 17  
61-623 Poznań

## PROJEKT SYGNALIZACJI

PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU  
ULIC ZAMENHOFA – KRUCZA W POZNANIU

<b>ZATWIERDZENIE NR ..... Z DN. .... R.</b>		
<b>Zespół projektowy</b>	Marcin Stachowiak	
<b>Poznań, 05.2020 r.</b>		

OPINIE:

## Spis treści

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	5
2.1	Charakterystyka obiektu.....	5
2.2	Kategorie i klasy dróg.....	5
2.3	Pomiary ruchu.....	6
3	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	8
3.1	Wykaz detektorów.....	9
3.2	Wykaz sygnalizatorów.....	12
3.3	Nadzór sygnałów.....	14
4	OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.....	15
5	PROGRAMY SYGNALIZACJI.....	16
5.1	Sterowanie ruchem pojazdów i pieszych.....	16
5.2	Sterowanie ruchem pojazdów komunikacji zbiorowej.....	20
5.3	Program startowy i końcowy.....	24
5.4	Harmonogram pracy sygnalizacji.....	25
5.5	Analizy przepustowości.....	25
6	OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE.....	26
7	STEROWNIK SYGNALIZACJI.....	26
8	RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI.....	26
9	POZIOMY PRIORYTETU DLA POJAZDÓW KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ.....	27

## 1 PODSTAWA OPRACOWANIA.

- [1] Zlecenie Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu, numer sprawy RO.401.05.11.2019 z dnia 03.04.2019 r.
- [2] Plan sytuacyjny układu drogowego. Mapa zasadnicza.
- [3] „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” 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.
- [4] „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”. Dziennik Ustaw RP z dnia 7 września 2015. Poz.1314.
- [5] Pomiary natężenia ruchu wykonane w godzinach szczytu porannego i popołudniowego.
- [6] Zarządzenie nr 15 Dyrektora Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu z dnia 23 lipca 2015 w sprawie wytycznych, jakim powinny odpowiadać projekty organizacji ruchu przygotowywane oraz opiniowane przez Dyrektora Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.
- [7] GDDKiA: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Wydawnictwo PiT, Warszawa 2004.

## 2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Zamenhofa i Kruczej. Lokalizacja skrzyżowania objętego projektem została pokazana na rysunku 1 załączonym w części graficznej opracowania.

### 2.1 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Skrzyżowanie znajduje się na terenie zabudowanym, poza ścisłym centrum miasta i stanowi element ważnego ciągu komunikacyjnego. Wskazany węzeł jest skrzyżowaniem o czterech wlotach, na którym przecinają się ulica Zamenhofa (status drogi wojewódzkiej 433), ulica Krucza (status drogi powiatowej) oraz wyjazd ze stacji paliw (status drogi wewnętrznej). Ulica Zamenhofa posiada dwie jezdnie rozdzielone pasem zieleni i torowiskiem tramwajowym (przekrój poprzeczny 2x2). Pierwszeństwo przejazdu obowiązuje wzdłuż ulicy Zamenhofa. Ulica Krucza posiada jezdnię czteropasmową (przekrój poprzeczny 1x4). Wlot północny ulicy Zamenhofa posiada 4 pasy ruchu. Jeden pas do jazdy na wprost i skrętu w prawo, jeden pas do jazdy na wprost, jeden do skrętu w lewo i jeden do skrętu w lewo i zawracania. Wlot południowy ulicy Zamenhofa posiada 4 pasy ruchu. Jeden do skrętu w prawo, dwa pasy do jazdy na wprost, jeden do skrętu w lewo i zawracania. W obszarze skrzyżowania wlot ulicy Kruczej rozdziela się na dwie jezdnie. Pierwsza o dwóch pasach do skrętu w prawo. Druga o dwóch pasach do skrętu w lewo i jazdy na wprost i do skrętu w lewo. Po północnej stronie skrzyżowania istnieją przejścia dla pieszych, na wlocie wschodnim istnieją przejścia dla pieszych wraz z przejazdami dla rowerzystów. Wszyscy użytkownicy zostali objęci sygnalizacją świetlną. Stan nawierzchni uznano za dobry.

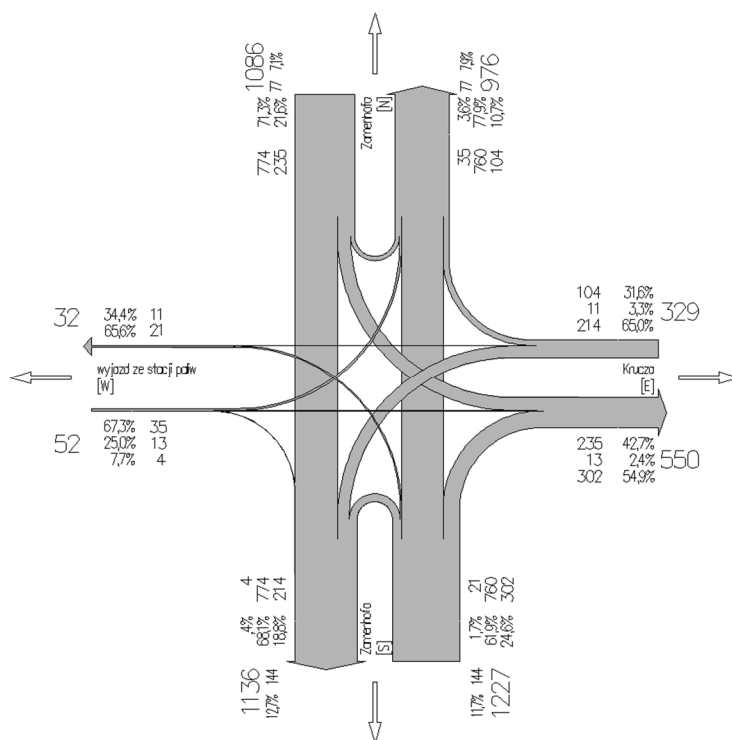
### 2.2 KATEGORIE I KLASY DRÓG

Tabela 1 Wykaz kategorii i klas dróg

L p.	Nazwa ul.	Wlot	Kategoria	Klasa
1	Zamenhofa	Południowy	Wojewódzka	GP
2	Zamenhofa	Północny	Wojewódzka	GP
3	Wyjazd ze stacji paliw	Zachodni	Droga wewnętrzna	-
4	Krucza	Wschodni	Gminna	L







Pomiar dla szczytu popołudniowego (16:00 – 17:00)

### 3 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji sygnalizacji świetlnej na przedmiotowym skrzyżowaniu. W celu zwiększenia bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych przez ulicę Zamenhofa poszerzone zostały azyle w przestrzeni pomiędzy jezdniami i torowiskiem tak by spełniały warunki wymagane przez przepisy [3]. W związku z tym uporządkowane zostało oznakowanie poziome i pionowe. Na północnym wlocie ulicy Zamenhofa przesunięta została linia zatrzymania tak by zapewnić lepszą widoczność sygnalizatorów zawieszonych na bramie nad wewnętrznymi pasami wlotu.

Modernizacji podlega również rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji zgodnie z wymogami przepisów [3]. Wszystkie strumienie ruchu (kołowe, tramwajowe, piesze, rowerowe) zostały objęte sygnalizacją świetlną. Istniejącą detekcję uzupełniono o punkty VDV dla pojazdów komunikacji publicznej, detekcję indukcyjną dla pojazdów oraz detekcję radarową dla pieszych i rowerzystów.

Konfiguracja sygnalizatorów oraz grup sygnałowych podlega modyfikacji. Projektowane rozwiązania pokazano na rysunku 2. W związku z wprowadzanymi zmianami przeliczona została tablica czasów międzyzielonych oraz zaktualizowane programy sygnalizacji.



Sterownik sygnalizacji wyposażony jest w elementy wykonawcze obsługujące 18 grup sygnalizacyjnych, w tym:

- 7 grup sygnalizacyjnych kołowych,
- 8 grup sygnalizacyjnych dla przejść dla pieszych,
- 2 grupy sygnalizacyjne dla tramwajów.
- 1 grupa sygnalizacyjna warunkowo zezwalająca na ruch w kierunku zgodnym z kierunkiem strzałki jazdy warunkowej.

### 3.1 WYKAZ DETEKTORÓW.

Detekcją są objęci wszyscy uczestnicy ruchu. Dla pojazdów zastosowano pętle indukcyjne oraz kamery detekcyjne. Pojazdy komunikacji publicznej będą wykrywane za pomocą systemu VDV oraz dodatkowo (awaryjnie) z istniejących pętli indukcyjnych. Detekcja dla pieszych na przejściach realizowana jest za pomocą przycisków z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia. Do detekcji rowerzystów (wzdłuż drogi rowerowej) i pieszych (na przejściu przez torowisko) wykorzystano kamery detekcji wirtualnej. Poniższa tabela przedstawia wykaz zainstalowanych oraz projektowanych elementów detekcji na skrzyżowaniu.

Tabela 2 Wykaz detektorów.

L.p.	Nazwa	Wymiary [m] (dł. x szer.)	Odległość [m]	Grupa sygnalowa	Typ detektora	Funkcje			
						Meldowanie	Wydłużenie (czas interwału [s])	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów (L) Pomiar prędkości (P)
GRUPY KOŁOWE									
1.	D0111	1,0 x 2,3	2,0	01	Pętla indukcyjna	X	3	X	L
2.	D0112	15,0 x 1,0	9,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
3.	D0121	1,0 x 2,0	2,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	L
4.	D0122	15,0 x 1,0	8,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
5.	D0211	1,0 x 2,3	2,0	02	Pętla indukcyjna	X	3	X	L
6.	D0212	15,0 x 1,0	10,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
7.	D0221	1,0 x 2,3	2,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	L
8.	D0222	15,0 x 1,0	10,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
9.	D0511	1,0 x 2,1	2,0	05	Pętla indukcyjna	X	3	X	L

L.p.	Nazwa	Wymiary [m] (dł. x szer.)	Odległość [m]	Grupa sygnalowa	Typ detektora	Funkcje			
						Meldowanie	Wydlużenie (czas interwału [s])	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów (L) Pomiar prędkości (P)
10.	D0512	20,0 x 1,0	20,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
11.	D0513	1,0 x 2,0	50,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	-
12.	D0521	1,0 x 2,1	2,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	L
13.	D0522	20,0 x 1,0	20,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
14.	D0523	1,0 x 2,0	50,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	-
15.	D0531	1,0 x 2,1	2,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	L
16.	D0532	20,0 x 1,0	20,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
17.	D0533	1,0 x 2,0	50,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	-
18.	D0611	1,0 x 2,1	2,0	06	Pętla indukcyjna	X	3	X	L
19.	D0612	20,0 x 1,0	20,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
20.	D0613	1,0 x 2,0	50,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	-
21.	D0811	1,0 x 2,2	2,0	08	Pętla indukcyjna	X	3	X	L
22.	D0812	10,0 x 1,0	6,5		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
23.	D1111	1,0 x 2,5	2,0	11	Pętla indukcyjna	X	3	X	L
24.	D1112	20,0 x 1,0	17,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
25.	D1113	1,0 x 2,0	60,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	-
26.	D1121	1,0 x 2,5	2,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	L
27.	D1122	20,0 x 1,0	17,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
28.	V1122	20,0 x 2,5	-		Kamera detekcyjna K12	X	1	X	-
29.	D1123	1,0 x 2,0	60,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	-
30.	D1211	1,0 x 2,5	2,0	12	Pętla indukcyjna	X	3	X	L
31.	D1212	20,0 x 1,0	17,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-
32.	V1212	20,0 x 2,5	-		Kamera detekcyjna K12	X	1	X	-
33.	D1213	1,0 x 2,0	60,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	-
34.	D1221	1,0 x 2,5	2,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	L
35.	D1222	20,0 x 1,0	17,0		Pętla indukcyjna	X	1	X	-

L.p.	Nazwa	Wymiary [m] (dł. x szer.)	Odległość [m]	Grupa sygnalowa	Typ detektora	Funkcje			
						Meldowanie	Wydłużenie (czas interwału [s])	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów (L) Pomiar prędkości (P)
36.	V1222	20,0 x 2,5	-		Kamera detekcyjna K12	X	1	X	-
37.	D1223	1,0 x 2,0	60,0		Pętla indukcyjna	X	3	X	-
GRUPY PIESZE I ROWEROWE									
1.	3001	-	-	30	przycisk	X	-	-	-
2.	3002	-	-		przycisk	X	-	-	-
3.	3003	-	-		przycisk	X	-	-	-
4.	V3011 <sup>2)</sup>	5,0 x 2,5	-		Kamera detekcyjna K1	X	1	X	-
5.	V3012 <sup>2)</sup>	5,0 x 2,5	-		Kamera detekcyjna K2	X	1	X	-
6.	3101	-	-	31	przycisk	X	-	-	-
7.	3102	-	-		przycisk	X	-	-	-
8.	3103	-	-		przycisk	X	-	-	-
9.	V3111 <sup>2)</sup>	5,0 x 2,5	-		Kamera detekcyjna K3	X	1	X	-
10.	V3112 <sup>2)</sup>	4,0 x 2,5	-		Kamera detekcyjna K4	X	1	X	-
11.	3201	-	-	32	przycisk	X	-	-	-
12.	3202	-	-		przycisk	X	-	-	-
13.	3203	-	-		przycisk	X	-	-	-
14.	V3211 <sup>2)</sup>	5,0 x 2,5	-		Kamera detekcyjna K4	X	1	X	-
15.	V3212 <sup>2)</sup>	5,0 x 2,5	-		Kamera detekcyjna K5	X	1	X	-
16.	3701	-	-	37	przycisk	X	-	-	-
17.	3702	-	-		przycisk	X	-	-	-
18.	V3811 <sup>2)</sup>	4,0 x 2,5	-	38	Kamera detekcyjna K7	X	1	X	-
19.	V3812 <sup>2)</sup>	4,0 x 2,5	-		Kamera detekcyjna K8	X	1	X	-
20.	3901	-	-	39	przycisk	X	-	-	-

L.p.	Nazwa	Wymiary [m] (dł. x szer.)	Odległość [m]	Grupa sygnalowa	Typ detektora	Funkcje			
						Meldowanie	Wydłużenie (czas interwału [s])	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów (L) Pomiar prędkości (P)
21.	3902	-	-		przycisk	X	-	-	-
GRUPY TRAMWAJOWE									
1.	D4511 <sup>1)</sup>	2,5 x 1,0	9,5	45	Pętla indukcyjna	X	1	X	-
2.	D4519 <sup>1)</sup>	2,5 x 1,0	-50		Pętla indukcyjna	X	-	-	-
3.	D5111 <sup>1)</sup>	2,5 x 1,0	9,5	51	Pętla indukcyjna	X	1	X	-
4.	D5119 <sup>1)</sup>	2,5 x 1,0	-38		Pętla indukcyjna	X	-	-	-

<sup>1)</sup> pozycja detektora liczona od masztu sygnalizatora dla danej grupy,

<sup>2)</sup> detektor selektywny przeznaczony do wykrywania rowerzystów. Lokalizacja jak na rysunku 2.

Przy sygnale zielonym zajętość detektora przedłuża sygnał według podanych interwałów. Odległość pętli liczy się od czoła pętli detekcyjnej. Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy. Szerokość pętli jest to wymiar prostopadły do kierunku jazdy. Wartości parametrów podanych w tabeli Tabela 2 Wykaz detektorów. podlegają kalibracji. Centrum Sterowania Ruchem może modyfikować parametry związane z wartościami czasu interwału i funkcji detektorów. Lokalizacja detektorów oraz przycisków została przedstawiona na rysunku 2.

### 3.2 WYKAZ SYGNALIZATORÓW.

Poniższa tabela zawiera zestawienie istniejących oraz zaprojektowanych sygnalizatorów.

Tabela 3. Wykaz sygnalizatorów

Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnalowa
GRUPY KOŁOWE						
011 <sup>1)</sup>	S-3, 3k w prawo	-	300	Maszt	LED	01
012 <sup>1)</sup>	S-3, 3k w prawo	-	300	Maszt	LED	01
021	S-3, 3k na wprost i w lewo	-	300	Maszt	LED	02
022 <sup>1,2)</sup>	S-3, 3k w lewo	-	300	Maszt	LED	02

Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
051 + 641	S-2, 3k ogólny ze strzałką jazdy warunkowej w prawo	-	300 + 200	Słup	LED	05 + 64
052	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	05
053	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	05
054	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	05
061	S-3, 3k w lewo i do zawracania	-	300	Słup	LED	06
062	S-3, 3k w lewo i do zawracania	Tak	300	Wysięgnik	LED	06
<b>081 <sup>1)</sup></b>	<b>S-3, 3k na wprost i w prawo</b>	<b>-</b>	<b>300</b>	<b>Maszt</b>	<b>LED</b>	<b>08</b>
<b>082 <sup>2)</sup></b>	<b>S-3, 3k na wprost i w lewo</b>	<b>-</b>	<b>300</b>	<b>Maszt</b>	<b>LED</b>	<b>08</b>
111	S-1, 3k ogólny	-	300	Słup	LED	11
112	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	11
113	S-1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LED	11
121	S-3, 3k w lewo i do zawracania	-	300	Słup	LED	12
122	S-3, 3k w lewo i do zawracania	-	100	Słup	LED	12
123	S-3, 3k w lewo i do zawracania	Tak	300	Wysięgnik	LED	12
124	S-3, 3k w lewo	Tak	300	Wysięgnik	LED	12
GRUPY PIESZE I ROWEROWE						
301	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	30
<b>302 <sup>1)</sup></b>	<b>S-5/6, 2k</b>	<b>-</b>	<b>200</b>	<b>Maszt</b>	<b>LED</b>	<b>30</b>
<b>303 <sup>2)</sup></b>	<b>S-6, 2k</b>	<b>-</b>	<b>200</b>	<b>Maszt</b>	<b>LED</b>	<b>30</b>
311	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	31
<b>312 <sup>1)</sup></b>	<b>S-5/6, 2k</b>	<b>-</b>	<b>200</b>	<b>Maszt</b>	<b>LED</b>	<b>31</b>
313	S-6, 2k	-	200	Maszt	LED	31
321	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	32
<b>322 <sup>1)</sup></b>	<b>S-5/6, 2k</b>	<b>-</b>	<b>200</b>	<b>Maszt</b>	<b>LED</b>	<b>32</b>
323	S-6, 2k	-	200	Maszt	LED	32
351	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	35
352	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	35
361	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	36

Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
362	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	36
371	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	37
372	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	37
381	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	38
382	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	38
391	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	39
392	S-5, 2k	-	200	Maszt	LED	39
GRUPY TRAMWAJOWE						
451 <sup>2)</sup>	STK, 3k z dodatkową komorą „CZEKAJ”	-	200	Maszt	LED	45
511	STK, 3k z dodatkową komorą „CZEKAJ”	-	200	Maszt	LED	51

<sup>1)</sup> wymiana soczewki sygnalizatora,

<sup>2)</sup> zmiana lokalizacji sygnalizatora,

Pieszne grupy sygnałowe należy wyposażyć w sygnalizatory akustyczne działające w trakcie nadawanie sygnału zielonego dla pieszych. Sygnał dźwiękowy powinien być nadawany zgodnie z zapisami w [3], [4]. Sygnalizatory akustyczne będą pracowały w godzinach 07:00 - 20:00.

### 3.3 NADZÓR SYGNAŁÓW.

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Sterownik nadzoruje wszystkie sygnały w tym czerwone i zielone nadzorem pełnym. Nadmiar napięcia dla któregośkolwiek sygnału powoduje wyłączenie sygnalizacji i zapisy do logu. Nedomiar mocy dla któregośkolwiek sygnału powoduje zapis do logu. W przypadku awarii sterownika następuje zapis pracy oraz zostaje wysłana informacja o awarii do Centrum Sterowania Ruchem. Realizacja nadzoru sygnału czerwonego przez sterownik przedstawiona została w tabeli 4, w której podano warunek logiczny, przy którym sterownik przechodzi w stan „żółty migający”. Przez awarię komory wyświetlającej sygnał czerwony w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, należy rozumieć przepalenie minimum 25% diod. Wynikiem tego jest przełączenie sygnalizacji w tryb "żółty pulsujący".

Tabela 4 Nadzór grup sygnałowych

L.p.	Grupa sygnałowa	Warunki logiczne	L.p.	Grupa sygnałowa	Warunki logiczne
1	01	do przepalenia pierwszej komory	10	30	do przepalenia pierwszej komory
2	02	do przepalenia pierwszej komory	11	31	do przepalenia pierwszej komory
3	05	do przepalenia drugiej komory	12	32	do przepalenia pierwszej komory
4	06	do przepalenia drugiej komory	13	35	do przepalenia pierwszej komory
5	08	do przepalenia pierwszej komory	14	36	do przepalenia pierwszej komory
6	11	do przepalenia drugiej komory	15	37	do przepalenia pierwszej komory
7	12	do przepalenia drugiej komory	16	38	do przepalenia pierwszej komory
8	45	do przepalenia pierwszej komory	17	39	do przepalenia pierwszej komory
9	51	do przepalenia pierwszej komory	18	64	-

Dla grup kołowych o ilości sygnalizatorów większych niż 2 dopuszcza się awarię wyłącznie jednego sygnalizatora. Taka awaria pojedynczego sygnalizatora musi być zapisana w dzienniku zdarzeń sterownika sygnalizacji a informacja tak musi być przesłana do Centrum Sterowania Ruchem.

Awaria sygnału zielonego dla grupy sygnałowych będących strzałkami jazdy warunkowej (64) nie powoduje przełączenia sygnału w tryb „żółty migający”, a jedynie skutkuje zapisem w dzienniku zdarzeń sterownika sygnalizacji.

#### 4 OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.

Czasy międzzielone zostały wyliczone zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w [3] i [4] przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów z punktów kolizji grupy sygnałowej kończącej i grupy rozpoczynającej na bazie następujących zależności:

- a) prędkość ewakuacji:
  - dla potoków ruchu grup kołowych w relacjach skrętnych - 30 km/h (8,33 m/s),
  - dla potoków ruchu grupy kołowej w relacjach skrętnych w lewo dla grupy 08 kolizyjnych z grupą 01 - 30 km/h (11,11 m/s),
  - dla potoków ruchu grup kołowych na wprost - 50 km/h (13,89 m/s),
  - dla potoku ruchu grup tramwajowych - 30 km/h (8,33 m/s),
- b) prędkość dojazdu dla potoków grup kołowych, tramwajowych i autobusowych 60 km/h (16,7 m/s),

- c) prędkość pieszych 1,4 m/s,
- d) prędkość rowerzystów 4,2 m/s,
- e) długość światła żółtego dla pojazdów 3 s,
- f) długość światła zielonego pulsującego dla pieszych 4 s,
- g) minimalna długość światła czerwonego 3 s,
- h) długość pojazdów równa 10 m, tramwajów 27 m, pieszych/rowerzystów 0 m.

Wszystkie wartości prędkości maksymalnych są wartościami wynikającymi z realnych prędkości poruszania się pojazdów w istniejących relacjach przy zachowaniu bezpieczeństwa w ruchu oraz istniejących ograniczeń prędkości wyznaczonych oznakowaniem pionowym.

## 5 PROGRAMY SYGNALIZACJI.

Opracowano następujące programy sygnalizacji dla podstawowych stanów ruchowych na skrzyżowaniu:

- **program acykliczny**, akomodacyjny uzależniający ruch pojazdów i pieszych/rowerzystów na skrzyżowaniu od aktualnego zapotrzebowania oraz indywidualnych zgłoszeń, pobudzeń na detektorach.
- **program awaryjny**, stałoczasowy, załączany w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (np. przy awarii modułu detektorów).

### 5.1 STEROWANIE RUCHEM POJAZDÓW I PIESZYCH.

Sterowanie ruchem pojazdów będzie realizowane według następujących założeń:

- Sterownik sygnalizacji świetlnej będzie pracował w trybie pełnej akomodacji z zastosowaniem programu fazowego, w którym załączenie sygnału zielonego dla fazy jest zależne od pobudzeń przyporządkowanych do niej detektorów.
- W stanie ustalonym (podstawowym), przy braku wzbudzeń z detekcji sygnalizacja pozostaje w trybie ogólnoczerwonym. Alternatywnym programem podstawowym może być program sygnalizacji pracujący w stanie nadawania sygnału zielonego na kierunku głównym (faza F1). Decyzja o załączeniu tego trybu pracy należy do Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.
- Wzbudzenie dowolnej grupy sygnałowej za pomocą przypisanych detektorów spowoduje zgłoszenie żądania realizacji odpowiedniej fazy.
- Kolejność zgłoszeń na detektorach decyduje o załączeniu kolejnej fazy ruchu.



- W ramach programu sygnalizacji wyznaczono 4 podstawowe fazy ruchu (faza F1, F2, F3, F4) oraz czterech fazy dodatkowe F5, F6, F7 i F8:
  - Faza F1 (podstawowa) służy do obsługi grup kołowych jadących wzdłuż ulicy Zamenhofa zgodnie z pierwszeństwem przejazdu (grupy kołowe 05, 11). Równolegle w fazie realizowane są grupy tramwajowe 45 i 51 oraz grupy pieszo-rowerowe 30, 31, 32, 35 i 36.
  - Faza F2 służy do obsługi lewoskrętów i zawracania na wlotach ulicy Zamenhofa (grupy 06 i 12). Równolegle realizowane są grupy pieszo-rowerowe 30, 31.
  - Faza F3 służy do obsługi grup kołowych na wlocie wschodnim (grupy kołowe 01, 02). Równolegle obsługiwane są także grupy piesze 37, 38, 39.
  - Faza F4 służy do obsługi grupy kołowej na wlocie zachodnim (wyjazd ze stacji benzynowej - grupa kołowa 08). Równolegle obsługiwane są także grupy pieszo - rowerowe 30, 31, 37, 38.
  - Faza F5 służy do obsługi grup kołowych na wlocie północnym (grupy kołowe 11, 12). Równolegle obsługiwane są także grupy pieszo - rowerowe 30, 31, 35, 36.
  - Faza F6 (dodatkowa) służy do obsługi grup kołowych na wlocie południowym (grupy kołowe 05, 06). Równolegle obsługiwane są także grupy pieszo - rowerowe 30, 31, 32, 37, 38.
  - Faza F7 (dodatkowa) służy priorytetowej realizacji grup tramwajowych 45 i 51 oraz wyjazdu autobusu z ulicy Kruczej. W tej fazie nie ma realizacji grup pieszych.
  - Faza F8 (dodatkowa) służy priorytetowej realizacji grup tramwajowych 45 i 51 oraz wraz z równoległymi grupami kołowymi 05 i 11. W tej fazie nie ma realizacji grup pieszych.
- Po realizacji wszystkich faz sterownik automatycznie wraca do fazy podstawowej F1 (programy 1, 2, 3) lub stanu ogólnoczerwonego (program 4).
- Długość sygnałów zielonych w poszczególnych fazach ruchu dla poszczególnych grup sygnałowych będzie zależała od zajętości detekcji.
- UWAGA! Program sygnalizacji na skrzyżowaniu Zamenhofa – Selgros będzie wprost zależny od programu działającego na skrzyżowaniu Zamenhofa – Krucza. W godzinach szczytu przy pełnych wzbudzeniach sygnał zielony dla wyjazdu ze sklepu Selgros (grupa 81) będzie realizowany tylko i wyłącznie w cieniu realizacji wlotu ulicy Kruczej (grupy 01, 02). Sterownik sygnalizacji świetlnej bezwzględnie uzależni realizację sygnału zezwalającego na ruch na wlocie południowym skrzyżowania Zamenhofa – Selgros od sytuacji na skrzyżowaniu Zamenhofa – Selgros. W części graficznie załączone

zostały programy sygnalizacji oraz poglądowa mapa pokazująca rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji na wyjeździe z Selgros.

- W godzinach od 04:30 – 23:30 należy zapewnić automatyczne załączanie grup pieszych dla uruchamianych równolegle grup kołowych. Poza tym czasem sygnał zielony dla pieszych będzie załączany po wciśnięciu przycisku, lub detekcji dla rowerzystów.
- W przypadku zespołu przejść 37, 38, 39 zgłoszenie tramwaju może skrócić czas sygnału zielonego do czasu potrzebnego na przejście jednej jezdni i torowiska (grupy piesze przez jezdnię mogą trwać dłużej o 4 sekundy niż przejście przez tory przy skracaniu przez tramwaj).
- Sygnał zielony dla grup kołowych i pieszych jest automatycznie wydłużany w danej fazie z równoległą grupą kołową.
- W przypadku braku wzbudzeń grup w kolejnej fazie, algorytm może pominąć realizację kolejnej fazy.
- W przypadku awarii systemu detekcji sterownik będzie realizował program awaryjny.
- Przejście programu akomodacyjnego z/do trybu „żółte migające” zostało opisane w punkcie 0.
- Programy sygnalizacji będzie pracować według harmonogramu przedstawionego w punkcie 5.4.
- Centrum Starowania Ruchem może modyfikować parametry związane z długościami czasów sygnału zielonego.
- W godzinach od 23:30 do 04:30 sterownik będzie pracował w trybie „żółty migającym”.
- Poniżej przedstawiono tabelę z wartościami długości czasów sygnałów zielonych dla poszczególnych grup sygnałowych. Podane wartości odnoszą się do programów działających zgodnie z układem faz F1 – F2 – F3 – F4:

Tabela 5 Wartości długości sygnałów zielonych

Grupa sygnałowa	Długość sygnału zielonego			
	Minimalny [s]	Maksymalny [s]		
		Program 1, 4 Cykl 120 [s]	Program 2 Cykl 120 [s]	Program 3 Cykl 100 [s]
01	5	21	36	16
02	5	17	32	12
05	5	41 ( $\infty$ )	31 ( $\infty$ )	31 ( $\infty$ )
06	5	21	16	16
08	5	8	8	8
11	5	41 ( $\infty$ )	31 ( $\infty$ )	31 ( $\infty$ )
12	5	19	14	14
30	6	81	66	66
31	7	81	66	66
32	8	34	24	24
35	10	34	24	24
36	5	34	24	24
37	10	19	34	14
38	6	19	34	14
39	5	17	32	12
45	5	38	28	28
51	5	39	29	29
64	5	26	41	21

$\infty$  - wartość oznacza ciągły sygnał zielony dla grup sygnałowych przy braku pobudzeń detektorów dla grup kolizyjnych.

Podany w tabeli sygnał zielony dla pieszych nie zawiera 4 sekund sygnału zielonego migowego. Minimalne obliczone długości czasów zielonych dla grup pieszych oraz ich kombinacji zostały pokazane w poniższej tabeli

Tabela 6 Minimalne długości czasów zielonych dla grup pieszych

Grupa sygnałowa	Długość przejścia [m]	Prędkość [km/s]	Dodatek	Czas przejścia [s]	Przyjęty czas [s]
30	9,86	1,0	0	9,86	10
31	7,35	1,0	0	7,35	8
32	13,52	1,0	0	13,52	14
35	8,16	1,0	0	8,16	9
36	8,11	1,0	0	8,11	9
37	15,15	1,4	0	10,82	11
38	6,94	1,4	0	4,96	5
39	9,18	1,4	0	6,56	7
30 + 31	25,10	1,4	0	17,93	18
37 + 38	28,60	1,4	0	20,43	21
37 + 38 + 39	37,70	1,4	0	26,93	27

## 5.2 STEROWANIE RUCHEM POJAZDÓW KOMUNIKACJI ZBIOROWEJ.

Program sygnalizacji powinien zapewnić bezpieczną obsługę tramwajów w zakresie bezpiecznego hamowania pojazdów. Wobec tego wymagane jest spełnienie poniższych warunków:

- *Dla wjazdu na skrzyżowanie prosto, bez przystanku i zwrotnic.*

Sygnał zezwalający na wjazd w fazach niekolizyjnych z tramwajem (podstawowych) jest załączany na podstawie zgłoszeń własnych oraz równoległe ze strumieniami niekolizyjnymi (bez aktywnego zgłoszenia dla wlotu). Sygnał zezwalający na wjazd w fazach dodatkowych jest załączany tylko poprzez aktywne zgłoszenie dla wlotu.

Wydłużanie sygnału zezwalającego na wjazd dla sygnału załączonego na podstawie zgłoszeń własnych – powinno gwarantować przejazd tramwaju bez konieczności gwałtownego hamowania.

Wydłużanie sygnału zezwalającego na wjazd dla sygnału załączonego bez aktywnego zgłoszenia – po wykryciu pojazdu na detektorze odległym sterownik musi podjąć decyzję czy sygnał zezwalający na jazdę zostanie utrzymany do przejechania pojazdu z dozwoloną prędkością, jeśli nie ma gwarancji czasowej na przejazd, sygnał zezwalający na jazdę musi zostać zakończony tak aby umożliwić bezpieczne

wyhamowanie pojazdu.

- *Dla wjazdu na skrzyżowanie, we wszystkich kierunkach pod warunkiem że jest zwrotnica i / lub przystanek.*

Sygnał zezwalający na wjazd jest załączany i wydłużany we wszystkich fazach na podstawie zgłoszeń własnych i z automatu (bez aktywnego zgłoszenia dla wlotu). Z uwagi na niską prędkość tramwaju nie jest wymagane wyłączenie sygnału zezwalającego na jazdę w celu bezpiecznego hamowania.”

Algorytm realizacji priorytetu dla komunikacji publicznej.

- a) Zapotrzebowanie na sygnał zielony dla pojazdów komunikacji publicznej zależne będzie od telegramów VDV. Dla przedmiotowego skrzyżowania zdefiniowano zestaw telegramów VDV dla komunikacji publicznej.
- b) W przypadku awarii systemu VDV do załączenia sygnału zielonego dla tramwaju służą pętle indukcyjne D4511 lub D5111.
- c) Sygnał zielony załączany jest na czas wymagany do przejazdu przez skrzyżowanie (8 sekund – wartość obliczona dla prędkości ewakuacji tramwaju) i wydłużony do momentu zgłoszenia się tramwaju na detektorze zjazdowym D4519 lub D5119.
- d) Sygnał zielony (faza F1 lub alternatywne F7, F8) dla tramwajów przydzielany jest na podstawie pobudzenia detektorów. Sterowanie ruchem tramwajów będzie odbywało się w dwóch strefach detekcyjnych. Rozmieszczenie detekcji meldującej pozwoli na załączenie sygnału zielonego dla tramwaju na tyle szybko by pojazd przejechał przez skrzyżowanie bez zwalniania. Pierwsza strefa detekcyjna „meldująca” zawiera detektory 14835 i 14838 (w przeciwnym kierunku 14811 i 14814). Druga strefa detekcyjna „zjazdowa” zawiera detektory 14838 i 14837 (w przeciwnym kierunku 14814 i 14813). Zasada działania stref jest tak sama dla obu kierunków jazdy tramwaju.

### **Strefa meldująca.**

Pojawienie się tramwaju na detektorach 14835 lub 14811 uaktywnia strefę meldującą. Od tego momentu następuje kończenie realizacji sygnału zielonego dla grupy sygnałowych znajdujących się w fazach kolizyjnych (fazy F2, F3, F4). Rozmieszczenie detekcji meldującej pozwoli na załączenie sygnału zielonego dla tramwaju na tyle szybko by pojazd przejechał przez skrzyżowanie bez zwalniania.

Grupy tramwajowe mogą otrzymać sygnał zielony po pojawieniu się w strefie meldującej:

- Grupa 45
  - najpóźniej po 25 [s] – pełna obsługa grup kolizyjnych.
  - najwcześniej po 5 [s] – natychmiastowe zakończenie grup kolizyjnych.
- Grupa 51
  - najpóźniej po 25 [s] – pełna obsługa grup kolizyjnych.
  - najwcześniej po 5 [s] – natychmiastowe zakończenie grup kolizyjnych.

Pojazd „meldujący się” w strefie jest zliczany na detektorach 14835 lub 14811. Dla dwóch pojazdów w strefie należy zapewnić sygnał zielony dla grupy tramwajowej (45 lub 51) do momentu opuszczenia przez ostatni pojazd strefy zjazdowej. Najazd na detektor 14838 lub 14814 powoduje zakończenie działania strefy meldującej dla danego pojazdu. Czas oczekiwania strefy meldującej, liczony od początku trwania sygnału zielonego dla tramwaju, na kolejny pojazd wynosi 10 [s]. Po tym czasie sterownik podejmuje decyzję przejściu do realizacji sygnału zielonego w innych faz.

### **Strefa zjazdowa.**

Pobudzenie detektora 14814 lub 14838 aktywuje strefę zjazdową. Przejazd przez detektor 14813 lub 14837 kończy sygnał zielony dla tramwaju. Tramwaje na wlotach są zliczane (14811, 14835). W przypadku pojawienia się dwóch pojazdów sygnał zielony dla tramwaju jest podtrzymywany do czasu odmeldowania obu pojazdów na detektorach znajdujących się za przejściem dla pieszych (14813 lub 14837). W przypadku gdy tramwaj nie zjedzie ze skrzyżowania i przekroczony zostanie czas maksymalny przeznaczony dla grupy sygnałowej 45 lub 51, sygnał zielony dla tramwaju jest powtarzany (pobudzenie z detektora D4511 lub D5111) po obsłużeniu faz kolizyjnych.

Podobny schemat stref należy zastosować dla kierunków po których poruszają się linie autobusowe. Numery punktów detekcyjnych VDV dla kierunków autobusowych pokazano na rysunku 2.

- e) W przypadku zespołu przejść 37, 38, 39 zgłoszenie tramwaju może skrócić czas sygnału zielonego do czasu potrzebnego na przejście jednej jezdni i torowiska (grupy piesze przez jezdnię mogą trwać dłużej o 4 sekundy niż przejście przez tory przy skracaniu przez tramwaj).

Dla sterowania ruchem tramwajów należy zastosować priorytet pełny lub wysoki <sup>1)</sup>, a dla autobusów priorytet wysoki lub częściowy <sup>1)</sup>. Sygnał zielony dla grup sygnałowych 45 lub 51 jest załączany natychmiast (w przypadku sygnału ogólnoczerwonego) lub z kilkusekundowym opóźnieniem wynikającym z zakończenia sygnału zielonego dla kierunków kolizyjnych oraz realizacji czasów międzzielonych. Poniższe tabele zawierają wymagane dla istniejących relacji autobusowych definicje punktów meldunkowych.

Tabela 7 Wykaz współrzędnych GPS dla punktów referencyjnych VDV.

L.p.	Włot	Kierunek	Współrzędna linii zatrzymania	
			N	E
1	1	Zamenhofska – wlot południowy (tramwaje)	52.383718	16.944088
2	3	Zamenhofska – wlot północny (tramwaje)	52.384106	16.944225
3	3	Zamenhofska – wlot północny (autobusy)	52.384163	16.944073
4	4	Krucza – wlot wschodni (autobusy)	52.384077	16.944658

Tabela 8 Wykaz punktów referencyjnych VDV.

Nr skrzyżowania	148			
Włot	1	3	3	4
Wylot	3	1	4	3
Linia zatrzymania N	52.383718	52.384106	52.384163	52.384077
Linia zatrzymania E	16.944088	16.944225	16.944073	16.944658
Pkt 1	14813	14837	14831	14841
Odl_1 [m]	-45	-45	Za przystankiem autobusowym rys.2	189
Stan_1	0	0	0	0
Pkt 2	14814	4838	14832	14842
Odl_2 [m]	15	15	46	38
Stan_2	0	0	0	0
Pkt 3	14812	14836	14833	14843
Odl_3 [m]	180	180	-42	15

<sup>1)</sup> Opisy definicji priorytetów dla pojazdów komunikacji miejskiej znajdują się w punkcie 9 opracowania.

Nr skrzyżowania	148			
Wlot	1	3	3	4
Wylot	3	1	4	3
Stan_3	0	0	0	0
Pkt 4	14811	14835	14834	14844
Odl_4 [m]	210	210	0	0
Stan_4	0	0	0	0

### 5.3 PROGRAM STARTOWY I KOŃCOWY.

Uruchomienie oraz zakończenie pracy sterownika sygnalizacji w pracy akomodacyjnej powinno być poprzedzone odpowiednimi programami startowym i końcowym. Dla programów awaryjnych programy startowy i końcowy zostały przedstawione w załącznikach. Programy startowy i końcowy dotyczące sterowania w trybie akomodacji powinny pracować według następujących założeń:

a) program startowy - przejście z nadawania sygnału ostrzegawczego na program trójbarwny musi przebiegać według następującej sekwencji:

- sygnał żółty migający dla pojazdów przez co najmniej 180 sekund (grupy sygnałowe 01, 02, 05, 06, 08, 11, 12), brak sygnału dla pozostałych uczestników ruchu (grupy sygnałowe 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 45, 51, 64),
- sygnał żółty ciągły przez 5 sekund dla pojazdów, sygnał czerwony dla pozostałych uczestników ruchu, brak sygnału dla grup warunkowych.
- sygnał czerwony dla wszystkich uczestników ruchu o czasie trwania równym 14 sekund, brak sygnału dla grup warunkowych,
- sygnał zielony dla strumieni poruszających się po drodze podporządkowanej (grupy sygnałowe 01 oraz 02) minimum 5 sekund,
- program trójbarwny realizujący sygnały zielone dla poszczególnych grup sygnałowych na podstawie żądań z detekcji.



b) program końcowy - przejście z programu trójbarwnego do trybu pracy ostrzegawczej musi przebiegać według następującej sekwencji:

- dokończenie bieżącej sekwencji sygnałów,
- sygnał zielony (skrócony do 5 sekund) dla grup kołowych (grupy sygnałowe 01, 02, 05, 06, 08, 11, 12) oraz grup tramwajowych, sygnał zielony migający dla grup pieszych (grupy sygnałowe 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39), brak sygnału dla grup warunkowych,
- sygnał czerwony dla wszystkich grup przez czas 14 sekund, brak sygnału dla grup warunkowych,
- sygnał żółty migający.

#### 5.4 HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI.

Programy sterujące pracować będą według poniższego harmonogramu:

Tabela 9 Harmonogram pracy programów sterujących.

Program	Cykl [s]	Offset [s]	Dzień tygodnia		
			Poniedziałek - Piątek	Sobota	Niedziela
Program 1 akomodacyjny maksymalny.	120	-	15:30 – 19:30	-	-
Program 2 akomodacyjny maksymalny.	120	-	06:30 – 09:30	-	-
Program 3 akomodacyjny maksymalny.	100	-	04:30 – 06:30 09:30 – 15:30	04:30 – 23:30	04:30 – 23:30
Program 4 akomodacyjny izolowany w trybie ogólnoczerwonym	-	-	Załączane przez CSR w Poznaniu		
Program 1 awaryjny	120	-	04:30 – 06:30 09:30 – 23:30	04:30 – 23:30	04:30 – 23:30
Program 2 awaryjny	120	-	06:30 – 09:30	-	-
Tryb pracy „żółte migające”	-	-	23:30 – 04:30		

#### 5.5 ANALIZY PRZEPUSTOWOŚCI.

Obliczenia zostały wykonane na bazie instrukcji obliczania wykonanych przez Politechnikę Krakowską w roku 2004 i zatwierdzonych do stosowania Zarządzeniem nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 lipca 2004 roku.

## 6 OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE.

Na rysunku 1 pokazane zostały zmiany w stałej organizacji ruchu zgodnie z opisem w punkcie 3. Zgodnie z [6] oznakowanie pionowe pokazano dla lokalizacji istniejących w kolorze szarym, projektowanych jako kolorowe oraz usuwanych w kolorze szarym przekreślone kolorem czerwonym. Projektowane znaki drogowe pionowe należy zaprojektować i wykonać zgodnie z rozporządzeniem [3] i [4] w technologii folii odblaskowej II generacji.

## 7 STEROWNIK SYGNALIZACJI.

Urządzenie realizujące programy sterowania powinno spełniać kryteria wymagane przez przepisy [3]. Poza tym, sterownik sygnalizacji musi być zgodny z obecnie obowiązującymi przepisami i normami. Sterownik musi posiadać możliwość implementacji dowolnego algorytmu sterowania pracą sygnalizacji świetlnej, w tym stałoczasowego oraz akomodacyjnego, fazowego i grupowego przy zachowaniu wymogów bezpieczeństwa dotyczących czasów międzyzielonych, grup kolizyjnych, kontroli przepalenia sygnałów nadzorowanych. Istniejące urządzenie należy rozbudować o niezbędne układy wykonawcze tak by zapewnić poprawną realizację zaprojektowanych programów sygnalizacji.

## 8 RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI.

- Rysunek 1: „Położenie skrzyżowania na planie miasta”
- Rysunek 2: „Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej. Stała organizacja ruchu.”
- Rysunek 3: „Trajektorie ruchu i punkty kolizji”
- Tabela 1: „Wykaz grup kolizyjnych”
- Tabela 2: „Obliczenia czasów międzyzielonych”
- Tabela 3: „Macierz czasów międzyzielonych”
- Rysunek 4: „Diagram faz”
- Rysunek 5: „Program 1 i 4 - awaryjny, akomodacyjny maksymalny cykl 120 [s]”,
- Rysunek 6: „Program 2 - awaryjny, akomodacyjny maksymalny cykl 120 [s]”,
- Rysunek 7: „Program 3 - akomodacyjny maksymalny cykl 100 [s]”,
- Rysunek 8: „Program startowy i kończący dla programów awaryjnych”.
- Analizy przepustowości.

Skrzyżowanie Zamenhofs – Selgros.

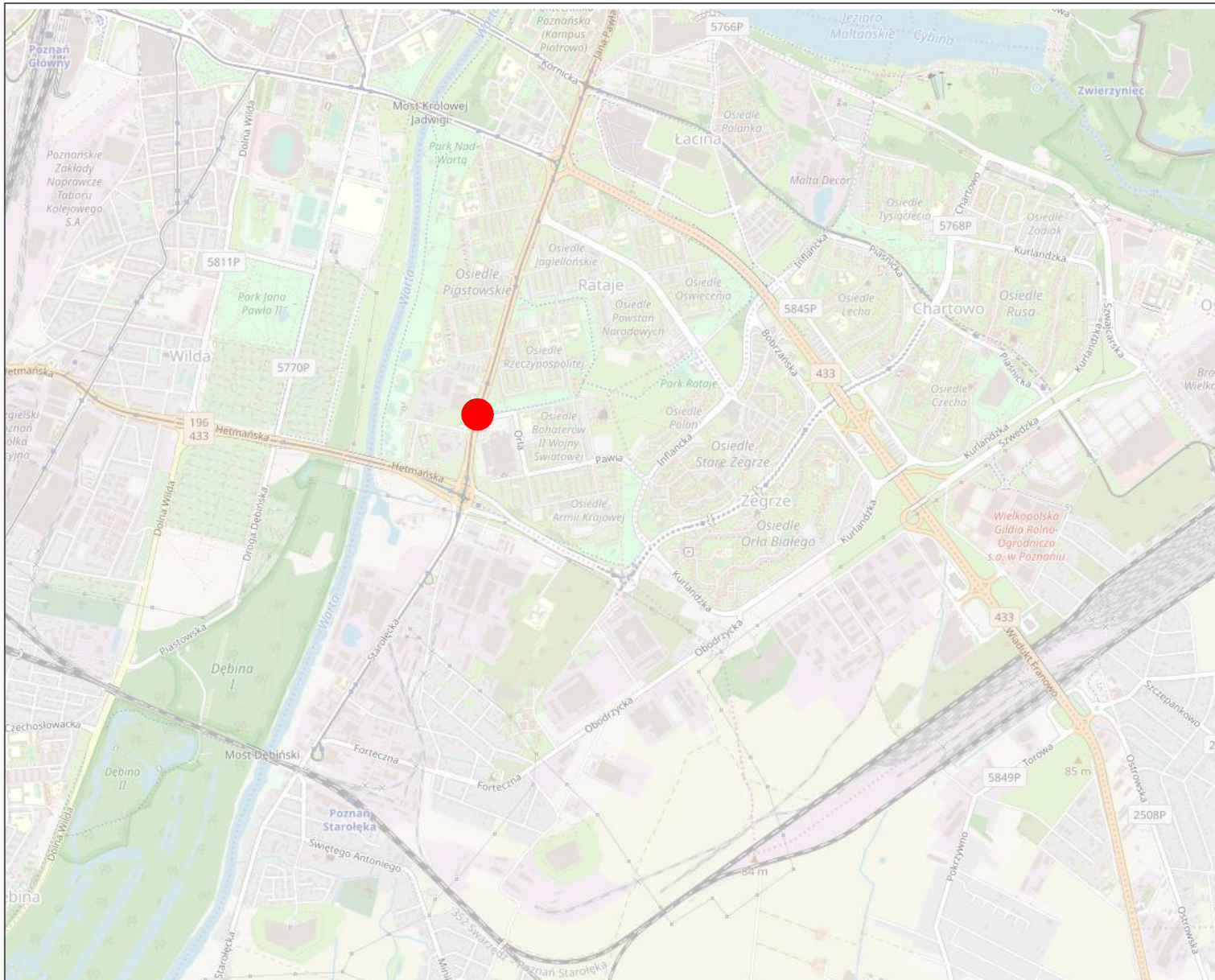
- Rysunek 4.1: „Diagram faz”
- Rysunek 5.1: „Program 1 - awaryjny, akomodacyjny maksymalny cykl 120 [s]”,
- Rysunek 6.1: „Program 2 - awaryjny, akomodacyjny maksymalny cykl 100 [s]”,
- Rysunek 7.1: „Program startowy i kończący dla programów awaryjnych”.

## 9 POZIOMY PRIORYTETU DLA POJAZDÓW KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ.

Poziomy priorytetu, od którego zależy dopuszczalny poziom strat czasu pojazdów komunikacji publicznej oraz wynikająca z tego skala utrudnień dla strumieni ruchu nie posiadających priorytetu, należy oceniać indywidualnie w każdym przypadku z uwzględnieniem następujących wytycznych:

- a) Priorytet pełny (płynny przejazd bez konieczności redukcji prędkości):
  - w prostych punktach kolizji (przejście dla pieszych, skrzyżowanie z niewielkim natężeniem ruchu),
  - na bardziej złożonych skrzyżowaniach w razie występowania nadwyżek przepustowości (np. w godzinach pozaszczytowych),
  - w punktach kolizji nie leżących w sąsiedztwie przystanków komunikacji publicznej;
- b) Priorytet wysoki (średnia strata czasu do kilku sekund):
  - w przypadku przystanków zlokalizowanych na wlotach skrzyżowań,
  - na skrzyżowaniach średniej wielkości,
  - w przypadku, gdy ruch tramwajowy lub autobusowy nie koliduje z większą liczbą strumieni ruchu na skrzyżowaniu (np. torowisko lub pas dla autobusów zmienia na skrzyżowaniu swoje położenie względem osi jezdni),
  - w sytuacji braku możliwości zapewnienia priorytetu pełnego,
  - w przypadku stosowania koordynacji tramwajowo – samochodowej na ciągach,
- c) Priorytet częściowy (średnia strata czasu do kilkunastu, ale o co najmniej 25% mniej niż w odpowiadającym danemu algorytmowi programie awaryjnym przy losowym dopływie pojazdów):
  - na większych skrzyżowaniach,
  - w przypadku bardzo niekorzystnych uwarunkowań układu drogowo – torowego,
  - w przypadku, gdy tramwaj lub autobus nie porusza się wzdłuż kierunku głównego i przecina strumień kołowy o dużym natężeniu;

- d) Brak priorytetu (straty czasu są zbliżone do strat czasu w programach stałoczasowych)  
Występuje w przypadku skomplikowanych skrzyżowań pracujących w stanie zbliżonych do przeciążenia.
- e) Priorytet ujemny (straty większe niż w przypadku sterowania stałoczasowego na danym skrzyżowaniu przy losowym dopływie pojazdów):
  - Występuje przy deficycie detekcji na wlocie lub nieefektywnej koordynacji sygnalizacji dla pojazdów komunikacji publicznej,
  - Stanowi błąd projektowy.



Lokalizacja skrzyżowania na planie miasta

ZAMAWIAJĄCY:



Zarząd Dróg Miejskich

ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
UL. WILCZAK 17  
61 - 623 POZNAŃ

WYKONAWCA:



Poznańskie Inwestycje Miejskie

POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.  
PLAC WIOSNY LUDÓW 2  
61 - 831 POZNAŃ

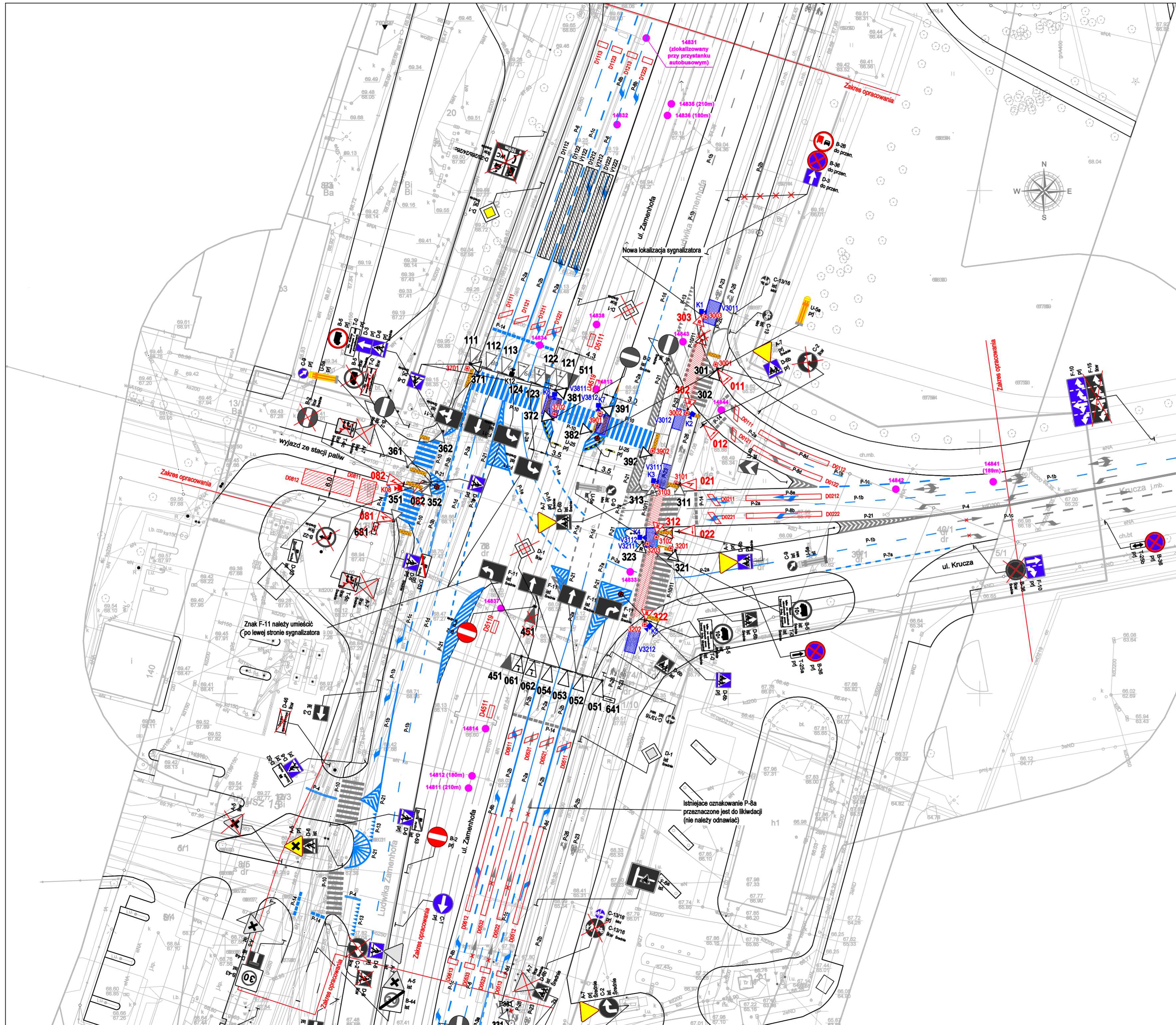
NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ  
NA SKRZYŻOWANIU ULIC  
ZAMENHOFA - KRUCZA W POZNANIU.

TYTUŁ RYSUNKU:

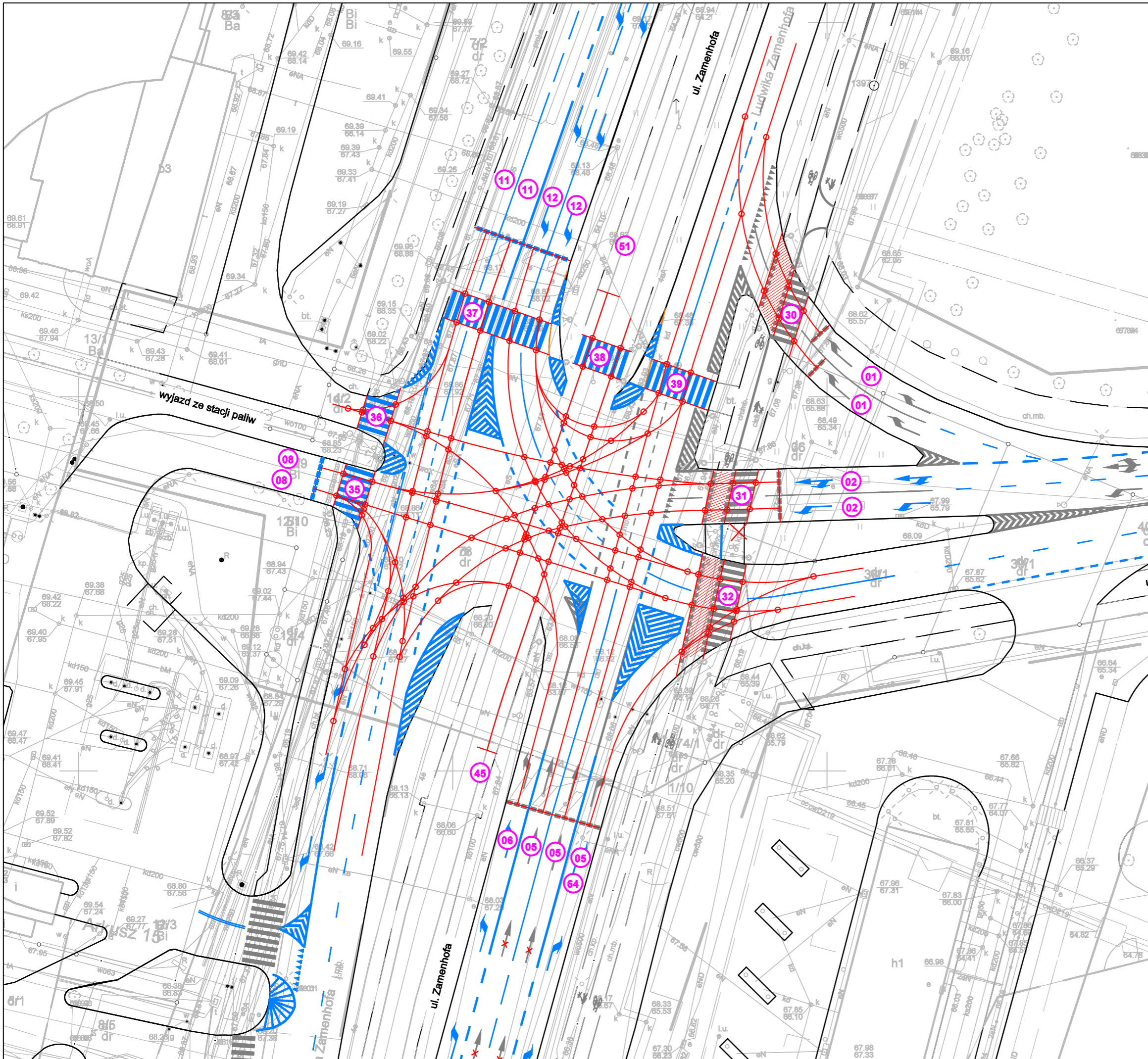
POŁOŻENIE SKRZYŻOWANIA NA PLANIE MIASTA

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 210x297	DATA: 2020-05	SKALA: 1:10000	NR RYS. 1



- Sygnalizatory:**
- Sygnalizator dla pojazdów z ekranem kontrastowym
  - Sygnalizator dla pojazdów
  - Sygnalizator dla pieszych
- Elementy detekcji:**
- Przycisk dla pieszych
  - Detektory indukcyjne
  - Detektory wirtualny
  - Kamera detekcyjna / monitoringu
  - 14832 Punkty meldunkowe VDV
- Oznakowanie poziome:**
- Oznakowanie poziome istniejące
  - Oznakowanie poziome projektowane
  - Oznakowanie poziome do likwidacji
- Oznakowanie pionowe:**
- A-7 pjt Znak projektowany
  - A-7 ist Znak istniejący
  - A-7 likw Znak do likwidacji
  - Maty przy przejściu dla pieszych
  - U-25 Separatory drogowe lionowe


ZAMAWIAJĄCY:		ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ	
WYKONAWCA:		POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ	
NAZWA OPRAWNIENIA:			
PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC ZAMENHOFA - KRUCZA W POZNAŃU			
TYTUŁ RYSUNKU:			
ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ STAŁA ORGANIZACJA RUCHU			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 597 x 420	DATA: 2020-05	SKALA: 1:500	NR RYS. 2



LEGENDA:

- 02 Numer grupy sygnałowej
- Trajektoria ruchu
- Punkt kolizji

ZAMAWIAJĄCY:  
 ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
 UL. WILCZAK 17  
 61 - 623 POZNAŃ

WYKONAWCA:  
 POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.  
 PLAC WIOSNY LUDÓW 2  
 61 - 831 POZNAŃ

NAZWA OPRACOWANIA:  
 PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ  
 NA SKRZYŻOWANIU ULIC  
 ZAMENHOFA - KRUCZA W POZNAŃU.

TYTUŁ RYSUNKU:  
 TRAJektorie RUCHU I PUNKTY KOLIZJI

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 420 x 297	DATA: 2020-05	SKALA: 1:500	NR RYS. 3

**Miejscowość: Poznań**  
**Skrzyżowanie: Zamenhofa - Krucza**

**Tabela 1. Wykaz grup kolizyjnych**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	01	02	05	06	08	11	12	30	31	32	35	36	37	38	39	45	51	64
1	01		X		X		X	X										
2	02		X	X	X	X	X		X			X				X	X	
3	05	X	X		X		X								X			X
4	06		X		X	X						X				X	X	
5	08	X	X	X	X		X	X		X	X				X	X	X	X
6	11		X		X	X							X					
7	12	X	X	X		X				X			X		X	X	X	X
8	30	X																
9	31		X															
10	32				X		X											X
11	35				X													
12	36		X		X													
13	37					X	X											
14	38															X	X	
15	39			X		X		X										
16	45		X		X	X		X						X				
17	51		X		X	X		X						X				
18	64			X		X		X		X								



Tabela 2. Obliczenia czasów międzylicznych

Potok ewakuujący	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas zółty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdoj [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Korekta [s]	Tm Przyjęty [s]	Przyjęty CmZ [s]
01	K-P	05	K-W	3	10	28,08	8,33	4,57	94,89	16,67	6,69	0,88	0	1	2
01	K-P	05	K-W	3	10	23,24	8,33	3,99	84,10	16,67	6,04	0,95	0	1	
01	K-P	05	K-W	3	10	36,33	8,33	5,56	96,75	16,67	6,80	1,76	0	2	
01	K-P	08	K-L	3	10	28,08	8,33	4,57	88,54	16,67	6,31	1,26	0	2	3
01	K-P	08	K-L	3	10	23,24	8,33	3,99	78,39	16,67	5,70	1,29	0	2	
01	K-P	08	K-L	3	10	36,33	8,33	5,56	89,18	16,67	6,35	2,21	0	3	
01	K-P	12	K-L	3	10	28,08	8,33	4,57	79,09	16,67	5,74	1,83	0	2	3
01	K-P	12	K-L	3	10	23,24	8,33	3,99	68,30	16,67	5,10	1,89	0	2	
01	K-P	12	K-L	3	10	36,33	8,33	5,56	76,26	16,67	5,57	2,99	0	3	
01	K-P	20	R	3	10	7,62	8,33	2,12	0,00	0,00	0,00	5,12	0	6	6
01	K-P	20	R	3	10	12,30	8,33	2,68	0,00	0,00	0,00	5,68	0	6	
01	K-P	20	R	3	10	8,28	8,33	2,19	0,00	0,00	0,00	5,19	0	6	
01	K-P	20	R	3	10	12,49	8,33	2,70	0,00	0,00	0,00	5,70	0	6	
01	K-P	30	P	3	10	3,77	8,33	1,65	0,00	0,00	0,00	4,65	0	5	6
01	K-P	30	P	3	10	7,62	8,33	2,12	0,00	0,00	0,00	5,12	0	6	
01	K-P	30	P	3	10	4,66	8,33	1,76	0,00	0,00	0,00	4,76	0	5	
01	K-P	30	P	3	10	8,28	8,33	2,19	0,00	0,00	0,00	5,19	0	6	
02	K-W	05	K-W	3	10	15,88	13,89	1,86	46,97	16,67	3,82	1,05	0	2	4
02	K-W	05	K-W	3	10	19,21	13,89	2,10	46,46	16,67	3,79	1,32	0	2	
02	K-L	05	K-W	3	10	16,09	8,33	3,13	46,14	16,67	3,77	2,36	0	3	
02	K-L	05	K-W	3	10	19,61	8,33	3,55	44,84	16,67	3,69	2,86	0	3	
02	K-L	05	K-W	3	10	17,22	8,33	3,27	42,37	16,67	3,54	2,73	0	3	
02	K-L	05	K-W	3	10	20,74	8,33	3,69	41,03	16,67	3,46	3,23	0	4	
02	K-W	06	K-L	3	10	52,79	13,89	4,52	61,69	16,67	4,70	2,82	0	3	7
02	K-L	06	K-L	3	10	35,78	8,33	5,50	40,52	16,67	3,43	5,07	0	6	
02	K-L	06	K-L	3	10	33,98	8,33	5,28	36,98	16,67	3,22	5,06	0	6	
02	K-L	06	K-Z	3	10	48,79	8,33	7,06	43,23	16,67	3,59	6,46	0	7	
02	K-L	06	K-Z	3	10	45,34	8,33	6,64	40,17	16,67	3,41	6,23	0	7	
02	K-L	06	K-Z	3	10	54,79	8,33	7,78	47,68	16,67	3,86	6,92	0	7	
02	K-W	08	K-L	3	10	26,88	13,89	2,66	35,56	16,67	3,13	2,52	0	3	10
02	K-W	08	K-L	3	10	28,84	13,89	2,80	34,33	16,67	3,06	2,74	0	3	
02	K-L	08	K-W	3	10	36,97	8,33	5,64	25,79	16,67	2,55	6,09	0	7	
02	K-L	08	K-W	3	10	31,11	8,33	4,94	31,66	16,67	2,90	5,04	0	6	
02	K-L	08	K-W	3	10	42,29	8,33	6,28	21,95	16,67	2,32	6,96	0	7	
02	K-L	08	K-W	3	10	37,30	8,33	5,68	26,74	16,67	2,60	6,07	0	7	
02	K-L	08	K-P	3	10	63,18	8,33	8,79	28,09	16,67	2,69	9,10	0	10	
02	K-L	08	K-P	3	10	54,80	8,33	7,78	20,91	16,67	2,25	8,52	0	9	
02	K-L	08	K-P	3	10	57,92	8,33	8,15	28,33	16,67	2,70	8,45	0	9	
02	K-L	08	K-P	3	10	66,81	8,33	9,22	35,72	16,67	3,14	9,08	0	10	
02	K-L	08	K-P	3	10	54,41	8,33	7,73	20,30	16,67	2,22	8,51	0	9	
02	K-W	11	K-P	3	10	58,73	13,89	4,95	33,60	16,67	3,02	4,93	0	5	8
02	K-W	11	K-W	3	10	47,68	13,89	4,15	27,88	16,67	2,67	4,48	0	5	
02	K-W	11	K-W	3	10	44,41	13,89	3,92	27,72	16,67	2,66	4,25	0	5	
02	K-L	11	K-W	3	10	63,18	8,33	8,79	58,79	16,67	4,53	7,26	0	8	
02	K-L	11	K-W	3	10	52,26	8,33	7,47	48,13	16,67	3,89	6,59	0	7	
02	K-L	11	K-W	3	10	57,92	8,33	8,15	57,72	16,67	4,46	6,69	0	7	
02	K-W	12	K-L	3	10	34,31	13,89	3,19	28,65	16,67	2,72	3,47	0	4	5
02	K-W	12	K-L	3	10	29,19	13,89	2,82	28,80	16,67	2,73	3,09	0	4	
02	K-L	12	K-L	3	10	26,39	8,33	4,37	33,87	16,67	3,03	4,34	0	5	
02	K-L	12	K-L	3	10	31,01	8,33	4,92	35,77	16,67	3,15	4,78	0	5	
02	K-L	12	K-L	3	10	23,78	8,33	4,06	37,90	16,67	3,27	3,78	0	4	
02	K-L	12	K-L	3	10	28,78	8,33	4,66	39,49	16,67	3,37	4,29	0	5	
02	K-W	21	R	3	10	6,14	13,89	1,16	0,00	0,00	0,00	4,16	0	5	6
02	K-W	21	R	3	10	9,12	13,89	1,38	0,00	0,00	0,00	4,38	0	5	
02	K-L	21	R	3	10	6,14	8,33	1,94	0,00	0,00	0,00	4,94	0	5	

Tabela 2. Obliczenia czasów międzylicznych

Potok ewakuujący	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas żółty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdoj [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Korekta [s]	Tm Przyjety [s]	Przyjęty CmZ [s]
02	K-L	21	R	3	10	9,12	8,33	2,30	0,00	0,00	0,00	5,30	0	6	
02	K-L	21	R	3	10	7,03	8,33	2,04	0,00	0,00	0,00	5,04	0	6	
02	K-L	21	R	3	10	10,01	8,33	2,40	0,00	0,00	0,00	5,40	0	6	
02	K-W	31	P	3	10	3,11	13,89	0,94	0,00	0,00	0,00	3,94	0	4	6
02	K-W	31	P	3	10	6,14	13,89	1,16	0,00	0,00	0,00	4,16	0	5	
02	K-L	31	P	3	10	3,11	8,33	1,57	0,00	0,00	0,00	4,57	0	5	
02	K-L	31	P	3	10	6,14	8,33	1,94	0,00	0,00	0,00	4,94	0	5	
02	K-L	31	P	3	10	4,00	8,33	1,68	0,00	0,00	0,00	4,68	0	5	
02	K-L	31	P	3	10	7,03	8,33	2,04	0,00	0,00	0,00	5,04	0	6	
02	K-W	36	P	3	10	52,79	13,89	4,52	0,00	0,00	0,00	7,52	0	8	8
02	K-W	36	P	3	10	56,80	13,89	4,81	0,00	0,00	0,00	7,81	0	8	
02	K-W	45	T-W	3	10	26,70	13,89	2,64	39,69	16,67	3,38	2,26	0	3	5
02	K-L	45	T-W	3	10	28,12	8,33	4,58	35,31	16,67	3,12	4,46	0	5	
02	K-L	45	T-W	3	10	29,56	8,33	4,75	31,27	16,67	2,88	4,87	0	5	
02	K-W	51	T-W	3	10	30,74	13,89	2,93	23,93	16,67	2,44	3,50	0	4	6
02	K-L	51	T-W	3	10	32,89	8,33	5,15	30,35	16,67	2,82	5,33	0	6	
02	K-L	51	T-W	3	10	34,56	8,33	5,35	34,79	16,67	3,09	5,26	0	6	
05	K-W	01	K-P	3	10	94,89	13,89	7,55	28,08	16,67	2,68	7,87	0	8	8
05	K-W	01	K-P	3	10	84,10	13,89	6,77	23,24	16,67	2,39	7,38	0	8	
05	K-W	01	K-P	3	10	96,75	13,89	7,69	36,33	16,67	3,18	7,51	0	8	
05	K-W	02	K-W	3	10	46,97	13,89	4,10	15,88	16,67	1,95	5,15	0	6	6
05	K-W	02	K-W	3	10	46,46	13,89	4,06	19,21	16,67	2,15	4,91	0	5	
05	K-W	02	K-L	3	10	46,14	13,89	4,04	16,09	16,67	1,97	5,08	0	6	
05	K-W	02	K-L	3	10	44,84	13,89	3,95	19,61	16,67	2,18	4,77	0	5	
05	K-W	02	K-L	3	10	42,37	13,89	3,77	17,22	16,67	2,03	4,74	0	5	
05	K-W	02	K-L	3	10	41,03	13,89	3,67	20,74	16,67	2,24	4,43	0	5	
05	K-P	08	K-W	3	10	47,27	8,33	6,88	68,01	16,67	5,08	4,80	0	5	5
05	K-P	08	K-W	3	10	35,71	8,33	5,49	58,48	16,67	4,51	3,98	0	4	
05	K-P	08	K-W	3	10	40,94	8,33	6,12	64,28	16,67	4,86	4,26	0	5	
05	K-W	08	K-W	3	10	36,24	13,89	3,33	40,92	16,67	3,45	2,87	0	3	
05	K-W	08	K-W	3	10	36,22	13,89	3,33	44,13	16,67	3,65	2,68	0	3	
05	K-W	08	K-W	3	10	32,15	13,89	3,03	40,92	16,67	3,45	2,58	0	3	
05	K-W	08	K-W	3	10	32,07	13,89	3,03	44,11	16,67	3,65	2,38	0	3	
05	K-W	08	K-L	3	10	58,04	13,89	4,90	49,84	16,67	3,99	3,91	0	4	
05	K-W	08	K-L	3	10	52,44	13,89	4,50	45,66	16,67	3,74	3,76	0	4	
05	K-W	08	K-L	3	10	57,83	13,89	4,88	52,13	16,67	4,13	3,76	0	4	
05	K-P	12	K-L	3	10	40,93	8,33	6,11	71,30	16,67	5,28	3,84	0	4	5
05	K-P	12	K-L	3	10	35,72	8,33	5,49	65,50	16,67	4,93	3,56	0	4	
05	K-P	12	K-L	3	10	47,28	8,33	6,88	68,42	16,67	5,10	4,77	0	5	
05	K-W	12	K-L	3	10	32,78	13,89	3,08	51,06	16,67	4,06	2,02	0	3	
05	K-W	12	K-L	3	10	32,27	13,89	3,04	44,43	16,67	3,67	2,38	0	3	
05	K-W	12	K-L	3	10	33,75	13,89	3,15	47,72	16,67	3,86	2,29	0	3	
05	K-W	12	K-L	3	10	38,42	13,89	3,49	41,00	16,67	3,46	3,03	0	4	
05	K-W	12	K-Z	3	10	57,83	13,89	4,88	42,06	16,67	3,52	4,36	0	5	
05	K-W	12	K-Z	3	10	52,42	13,89	4,49	35,60	16,67	3,14	4,36	0	5	
05	K-W	12	K-Z	3	10	58,04	13,89	4,90	37,56	16,67	3,25	4,65	0	5	
05	K-W	39	P	3	10	57,83	13,89	4,88	0,00	0,00	0,00	7,88	0	8	9
05	K-W	39	P	3	10	61,85	13,89	5,17	0,00	0,00	0,00	8,17	0	9	
05	K-W	39	P	3	10	58,04	13,89	4,90	0,00	0,00	0,00	7,90	0	8	
05	K-W	39	P	3	10	62,07	13,89	5,19	0,00	0,00	0,00	8,19	0	9	
06	K-L	02	K-W	3	10	61,69	8,33	8,61	52,79	16,67	4,17	7,44	0	8	10
06	K-L	02	K-L	3	10	40,52	8,33	6,06	35,78	16,67	3,15	5,92	0	6	
06	K-L	02	K-L	3	10	36,98	8,33	5,64	33,98	16,67	3,04	5,60	0	6	
06	K-Z	02	K-L	3	10	43,23	5,56	9,57	48,79	16,67	3,93	8,65	0	9	
06	K-Z	02	K-L	3	10	40,17	5,56	9,02	45,34	16,67	3,72	8,30	0	9	
06	K-Z	02	K-L	3	10	47,68	5,56	10,37	54,79	16,67	4,29	9,09	0	10	
06	K-L	08	K-L	3	10	44,70	8,33	6,57	23,83	16,67	2,43	7,14	0	8	13
06	K-L	08	K-W	3	10	39,35	8,33	5,92	27,55	16,67	2,65	6,27	0	7	

Tabela 2. Obliczenia czasów międzylicznych

Potok ewakuujący	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas żółty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdój [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Korekta [s]	Tm Przyjęty [s]	Przyjęty CmZ [s]
06	K-L	08	K-W	3	10	33,93	8,33	5,27	31,28	16,67	2,88	5,40	0	6	
06	K-Z	08	K-P	3	10	52,37	5,56	11,22	28,33	16,67	2,70	11,52	0	12	
06	K-Z	08	K-P	3	10	47,78	5,56	10,39	20,91	16,67	2,25	11,14	0	12	
06	K-Z	08	K-P	3	10	56,16	5,56	11,90	28,09	16,67	2,69	12,21	0	13	
06	K-Z	08	K-P	3	10	59,83	5,56	12,56	28,67	16,67	2,72	12,84	0	13	
06	K-Z	08	K-P	3	10	47,78	5,56	10,39	20,94	16,67	2,26	11,14	0	12	
06	K-L	11	K-P	3	10	67,63	8,33	9,32	33,60	16,67	3,02	9,30	0	10	11
06	K-L	11	K-W	3	10	56,50	8,33	7,98	28,54	16,67	2,71	8,27	0	9	
06	K-L	11	K-W	3	10	53,07	8,33	7,57	29,25	16,67	2,75	7,82	0	8	
06	K-Z	11	K-W	3	10	56,16	5,56	11,90	58,79	16,67	4,53	10,37	0	11	
06	K-Z	11	K-W	3	10	46,32	5,56	10,13	49,43	16,67	3,97	9,16	0	10	
06	K-Z	11	K-W	3	10	52,37	5,56	11,22	57,72	16,67	4,46	9,76	0	10	
06	K-L	36	P	3	10	61,69	8,33	8,61	0,00	0,00	0,00	11,61	0	12	13
06	K-L	36	P	3	10	65,70	8,33	9,09	0,00	0,00	0,00	12,09	0	13	
06	K-L	45	T-W	3	10	31,66	8,33	5,00	24,71	16,67	2,48	5,52	0	6	6
06	K-Z	45	T-W	3	10	29,16	8,33	4,70	21,18	16,67	2,27	5,43	0	6	
06	K-L	51	T-W	3	10	37,57	8,33	5,71	34,01	16,67	3,04	5,67	0	6	6
06	K-Z	51	T-W	3	10	33,20	8,33	5,19	41,29	16,67	3,48	4,71	0	5	
08	K-L	01	K-P	3	10	88,54	11,11	8,87	28,08	16,67	2,68	9,19	0	10	10
08	K-L	01	K-P	3	10	78,39	11,11	7,96	23,24	16,67	2,39	8,56	0	9	
08	K-L	01	K-P	3	10	89,18	11,11	8,93	36,33	16,67	3,18	8,75	0	9	
08	K-L	02	K-W	3	10	35,56	8,33	5,47	26,88	16,67	2,61	5,86	0	6	6
08	K-L	02	K-W	3	10	34,33	8,33	5,32	28,84	16,67	2,73	5,59	0	6	
08	K-W	02	K-L	3	10	25,79	13,89	2,58	36,97	16,67	3,22	2,36	0	3	
08	K-W	02	K-L	3	10	31,66	13,89	3,00	31,11	16,67	2,87	3,13	0	4	
08	K-W	02	K-L	3	10	21,95	13,89	2,30	42,29	16,67	3,54	1,76	0	2	
08	K-W	02	K-L	3	10	26,74	13,89	2,65	37,30	16,67	3,24	2,41	0	3	
08	K-P	02	K-L	3	10	28,09	8,33	4,57	63,18	16,67	4,79	2,78	0	3	
08	K-P	02	K-L	3	10	20,91	8,33	3,71	54,80	16,67	4,29	2,42	0	3	
08	K-P	02	K-L	3	10	28,33	8,33	4,60	57,92	16,67	4,47	3,13	0	4	
08	K-P	02	K-L	3	10	35,72	8,33	5,49	66,81	16,67	5,01	3,48	0	4	
08	K-P	02	K-L	3	10	20,30	8,33	3,64	54,41	16,67	4,26	2,37	0	3	
08	K-W	05	K-P	3	10	68,01	13,89	5,62	47,27	16,67	3,84	4,78	0	5	6
08	K-W	05	K-P	3	10	58,48	13,89	4,93	35,71	16,67	3,14	4,79	0	5	
08	K-W	05	K-P	3	10	64,28	13,89	5,35	40,94	16,67	3,46	4,89	0	5	
08	K-W	05	K-W	3	10	40,92	13,89	3,67	36,24	16,67	3,17	3,49	0	4	
08	K-W	05	K-W	3	10	44,13	13,89	3,90	36,22	16,67	3,17	3,72	0	4	
08	K-W	05	K-W	3	10	40,92	13,89	3,67	32,15	16,67	2,93	3,74	0	4	
08	K-W	05	K-W	3	10	44,11	13,89	3,90	32,07	16,67	2,92	3,97	0	4	
08	K-L	05	K-W	3	10	49,84	8,33	7,18	58,04	16,67	4,48	5,70	0	6	
08	K-L	05	K-W	3	10	45,66	8,33	6,68	52,44	16,67	4,15	5,54	0	6	
08	K-L	05	K-W	3	10	52,13	8,33	7,46	57,83	16,67	4,47	5,99	0	6	
08	K-L	06	K-L	3	10	23,83	8,33	4,06	44,70	16,67	3,68	3,38	0	4	4
08	K-W	06	K-L	3	10	27,55	13,89	2,70	39,35	16,67	3,36	2,34	0	3	
08	K-W	06	K-L	3	10	31,28	13,89	2,97	33,93	16,67	3,04	2,94	0	3	
08	K-P	06	K-Z	3	10	28,33	8,33	4,60	52,37	16,67	4,14	3,46	0	4	
08	K-P	06	K-Z	3	10	20,91	8,33	3,71	47,78	16,67	3,87	2,84	0	3	
08	K-P	06	K-Z	3	10	28,09	8,33	4,57	56,16	16,67	4,37	3,20	0	4	
08	K-P	06	K-Z	3	10	28,67	8,33	4,64	59,83	16,67	4,59	3,05	0	4	
08	K-P	06	K-Z	3	10	20,94	8,33	3,71	47,78	16,67	3,87	2,85	0	3	
08	K-L	11	K-W	3	10	16,11	8,33	3,13	35,11	16,67	3,11	3,03	0	4	4
08	K-L	11	K-W	3	10	12,73	8,33	2,73	36,10	16,67	3,17	2,56	0	3	
08	K-W	11	K-W	3	10	12,73	13,89	1,64	36,32	16,67	3,18	1,46	0	2	
08	K-W	11	K-W	3	10	16,08	13,89	1,88	36,10	16,67	3,17	1,71	0	2	
08	K-W	11	K-W	3	10	16,20	13,89	1,89	39,60	16,67	3,38	1,51	0	2	
08	K-W	11	K-W	3	10	12,80	13,89	1,64	39,71	16,67	3,38	1,26	0	2	
08	K-P	11	K-W	3	10	19,15	8,33	3,50	49,85	16,67	3,99	2,51	0	3	
08	K-P	11	K-W	3	10	15,50	8,33	3,06	45,91	16,67	3,75	2,31	0	3	
08	K-P	11	K-W	3	10	26,18	8,33	4,34	55,55	16,67	4,33	3,01	0	4	
08	K-P	11	K-W	3	10	35,72	8,33	5,49	68,73	16,67	5,12	3,37	0	4	

Tabela 2. Obliczenia czasów międzyliniowych

Potok ewakuujący	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas żółty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdój [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Korekta [s]	Tm Przyjęty [s]	Przyjęty CmZ [s]
08	K-W	12	K-L	3	10	50,97	13,89	4,39	51,36	16,67	4,08	3,31	0	4	7
08	K-W	12	K-L	3	10	35,49	13,89	3,28	41,66	16,67	3,50	2,78	0	3	
08	K-W	12	K-L	3	10	49,06	13,89	4,25	56,09	16,67	4,36	2,89	0	3	
08	K-L	12	K-L	3	10	29,32	8,33	4,72	32,34	16,67	2,94	4,78	0	5	
08	K-L	12	K-L	3	10	33,61	8,33	5,24	30,00	16,67	2,80	5,44	0	6	
08	K-L	12	K-L	3	10	33,49	8,33	5,22	29,46	16,67	2,77	5,45	0	6	
08	K-L	12	K-L	3	10	29,27	8,33	4,71	32,12	16,67	2,93	4,79	0	5	
08	K-L	12	K-Z	3	10	40,80	8,33	6,10	30,58	16,67	2,83	6,26	0	7	
08	K-L	12	K-Z	3	10	46,65	8,33	6,80	34,34	16,67	3,06	6,74	0	7	
08	K-L	12	K-Z	3	10	45,69	8,33	6,69	35,60	16,67	3,14	6,55	0	7	
08	K-W	22	R	3	10	52,71	13,89	4,51	0,00	0,00	0,00	7,51	0	8	8
08	K-W	22	R	3	10	55,72	13,89	4,73	0,00	0,00	0,00	7,73	0	8	
08	K-W	22	R	3	10	52,46	13,89	4,50	0,00	0,00	0,00	7,50	0	8	
08	K-W	22	R	3	10	55,47	13,89	4,71	0,00	0,00	0,00	7,71	0	8	
08	K-W	32	P	3	10	55,52	13,89	4,72	0,00	0,00	0,00	7,72	0	8	8
08	K-W	32	P	3	10	58,77	13,89	4,95	0,00	0,00	0,00	7,95	0	8	
08	K-W	32	P	3	10	55,52	13,89	4,72	0,00	0,00	0,00	7,72	0	8	
08	K-W	32	P	3	10	58,52	13,89	4,93	0,00	0,00	0,00	7,93	0	8	
08	K-L	35	P	3	10	3,19	8,33	1,58	0,00	0,00	0,00	4,58	0	5	6
08	K-L	35	P	3	10	7,16	8,33	2,06	0,00	0,00	0,00	5,06	0	6	
08	K-W	35	P	3	10	3,19	13,89	0,95	0,00	0,00	0,00	3,95	0	4	
08	K-W	35	P	3	10	7,16	13,89	1,24	0,00	0,00	0,00	4,24	0	5	
08	K-P	35	P	3	10	3,07	8,33	1,57	0,00	0,00	0,00	4,57	0	5	
08	K-P	35	P	3	10	7,20	8,33	2,06	0,00	0,00	0,00	5,06	0	6	
08	K-L	39	P	3	10	49,87	8,33	7,19	0,00	0,00	0,00	10,19	0	11	11
08	K-L	39	P	3	10	53,88	8,33	7,67	0,00	0,00	0,00	10,67	0	11	
08	K-L	39	P	3	10	52,12	8,33	7,46	0,00	0,00	0,00	10,46	0	11	
08	K-L	39	P	3	10	56,13	8,33	7,94	0,00	0,00	0,00	10,94	0	11	
08	K-W	45	T-W	3	10	32,72	13,89	3,08	26,51	16,67	2,59	3,49	0	4	6
08	K-W	45	T-W	3	10	32,95	13,89	3,09	30,46	16,67	2,83	3,26	0	4	
08	K-L	45	T-W	3	10	35,64	8,33	5,48	39,81	16,67	3,39	5,09	0	6	
08	K-L	45	T-W	3	10	36,35	8,33	5,56	40,95	16,67	3,46	5,11	0	6	
08	K-W	51	T-W	3	10	28,73	13,89	2,79	36,65	16,67	3,20	2,59	0	3	6
08	K-W	51	T-W	3	10	28,94	13,89	2,80	32,76	16,67	2,97	2,84	0	3	
08	K-L	51	T-W	3	10	30,58	8,33	4,87	26,34	16,67	2,58	5,29	0	6	
08	K-L	51	T-W	3	10	30,78	8,33	4,90	25,97	16,67	2,56	5,34	0	6	
08	K-W	64	S-P	3	10	68,01	13,89	5,62	40,93	16,67	3,46	5,16	0	6	6
08	K-W	64	S-P	3	10	58,48	13,89	4,93	35,72	16,67	3,14	4,79	0	5	
08	K-W	64	S-P	3	10	64,28	13,89	5,35	47,28	16,67	3,84	4,51	0	5	
11	K-P	02	K-W	3	10	33,60	8,33	5,23	58,73	16,67	4,52	3,71	0	4	4
11	K-W	02	K-W	3	10	27,88	13,89	2,73	47,68	16,67	3,86	1,87	0	2	
11	K-W	02	K-W	3	10	27,72	13,89	2,72	44,41	16,67	3,66	2,05	0	3	
11	K-W	02	K-L	3	10	58,79	13,89	4,95	63,18	16,67	4,79	3,16	0	4	
11	K-W	02	K-L	3	10	48,13	13,89	4,19	52,26	16,67	4,13	3,05	0	4	
11	K-W	02	K-L	3	10	57,72	13,89	4,88	57,92	16,67	4,47	3,40	0	4	
11	K-P	06	K-L	3	10	33,60	8,33	5,23	67,63	16,67	5,06	3,18	0	4	4
11	K-W	06	K-L	3	10	28,54	13,89	2,77	56,50	16,67	4,39	1,39	0	2	
11	K-W	06	K-L	3	10	29,25	13,89	2,83	53,07	16,67	4,18	1,64	0	2	
11	K-W	06	K-Z	3	10	58,79	13,89	4,95	56,16	16,67	4,37	3,58	0	4	
11	K-W	06	K-Z	3	10	49,43	13,89	4,28	46,32	16,67	3,78	3,50	0	4	
11	K-W	06	K-Z	3	10	57,72	13,89	4,88	52,37	16,67	4,14	3,73	0	4	
11	K-W	08	K-L	3	10	35,11	13,89	3,25	16,11	16,67	1,97	4,28	0	5	6
11	K-W	08	K-L	3	10	36,10	13,89	3,32	12,73	16,67	1,76	4,56	0	5	
11	K-W	08	K-W	3	10	36,32	13,89	3,33	12,73	16,67	1,76	4,57	0	5	
11	K-W	08	K-W	3	10	36,10	13,89	3,32	16,08	16,67	1,96	4,35	0	5	
11	K-W	08	K-W	3	10	39,60	13,89	3,57	16,20	16,67	1,97	4,60	0	5	
11	K-W	08	K-W	3	10	39,71	13,89	3,58	12,80	16,67	1,77	4,81	0	5	
11	K-W	08	K-P	3	10	49,85	13,89	4,31	19,15	16,67	2,15	5,16	0	6	

Tabela 2. Obliczenia czasów międzzielonych

Potok ewakuujący	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas żółty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdoj [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Korekta [s]	Tm Przyjety [s]	Przyjęty CmZ [s]
11	K-W	08	K-P	3	10	45,91	13,89	4,03	15,50	16,67	1,93	5,10	0	6	
11	K-W	08	K-P	3	10	55,55	13,89	4,72	26,18	16,67	2,57	5,15	0	6	
11	K-W	08	K-P	3	10	68,73	13,89	5,67	35,72	16,67	3,14	5,53	0	6	
11	K-P	37	P	3	10	8,79	8,33	2,26	0,00	0,00	0,00	5,26	0	6	6
11	K-P	37	P	3	10	12,79	8,33	2,74	0,00	0,00	0,00	5,74	0	6	
11	K-W	37	P	3	10	8,79	13,89	1,35	0,00	0,00	0,00	4,35	0	5	
11	K-W	37	P	3	10	12,79	13,89	1,64	0,00	0,00	0,00	4,64	0	5	
11	K-W	37	P	3	10	8,79	13,89	1,35	0,00	0,00	0,00	4,35	0	5	
11	K-W	37	P	3	10	12,79	13,89	1,64	0,00	0,00	0,00	4,64	0	5	
12	K-L	01	K-P	3	10	79,09	8,33	10,70	28,08	16,67	2,68	11,01	0	12	12
12	K-L	01	K-P	3	10	68,30	8,33	9,40	23,24	16,67	2,39	10,01	0	11	
12	K-L	01	K-P	3	10	76,26	8,33	10,36	36,33	16,67	3,18	10,18	0	11	
12	K-L	02	K-W	3	10	28,65	8,33	4,64	34,31	16,67	3,06	4,58	0	5	7
12	K-L	02	K-W	3	10	28,80	8,33	4,66	29,19	16,67	2,75	4,91	0	5	
12	K-L	02	K-L	3	10	33,87	8,33	5,27	26,39	16,67	2,58	5,68	0	6	
12	K-L	02	K-L	3	10	35,77	8,33	5,49	31,01	16,67	2,86	5,63	0	6	
12	K-L	02	K-L	3	10	37,90	8,33	5,75	23,78	16,67	2,43	6,32	0	7	
12	K-L	02	K-L	3	10	39,49	8,33	5,94	28,78	16,67	2,73	6,21	0	7	
12	K-L	05	K-P	3	10	71,30	8,33	9,76	40,93	16,67	3,46	9,30	0	10	10
12	K-L	05	K-P	3	10	65,50	8,33	9,06	35,72	16,67	3,14	8,92	0	9	
12	K-L	05	K-P	3	10	68,42	8,33	9,41	47,28	16,67	3,84	8,58	0	9	
12	K-L	05	K-W	3	10	51,06	8,33	7,33	32,78	16,67	2,97	7,36	0	8	
12	K-L	05	K-W	3	10	44,43	8,33	6,53	32,27	16,67	2,94	6,60	0	7	
12	K-L	05	K-W	3	10	47,72	8,33	6,93	33,75	16,67	3,02	6,90	0	7	
12	K-L	05	K-W	3	10	41,00	8,33	6,12	38,42	16,67	3,30	5,82	0	6	
12	K-Z	05	K-W	3	10	42,06	8,33	6,25	57,83	16,67	4,47	4,78	0	5	
12	K-Z	05	K-W	3	10	35,60	8,33	5,47	52,42	16,67	4,14	4,33	0	5	
12	K-Z	05	K-W	3	10	37,56	8,33	5,71	58,04	16,67	4,48	4,23	0	5	
12	K-L	08	K-W	3	10	51,36	8,33	7,37	50,97	16,67	4,06	6,31	0	7	8
12	K-L	08	K-W	3	10	41,66	8,33	6,20	35,49	16,67	3,13	6,07	0	7	
12	K-L	08	K-W	3	10	56,09	8,33	7,93	49,06	16,67	3,94	6,99	0	7	
12	K-L	08	K-L	3	10	32,34	8,33	5,08	29,32	16,67	2,76	5,32	0	6	
12	K-L	08	K-L	3	10	30,00	8,33	4,80	33,61	16,67	3,02	4,79	0	5	
12	K-L	08	K-L	3	10	29,46	8,33	4,74	33,49	16,67	3,01	4,73	0	5	
12	K-L	08	K-L	3	10	32,12	8,33	5,06	29,27	16,67	2,76	5,30	0	6	
12	K-Z	08	K-L	3	10	30,58	5,56	7,30	40,80	16,67	3,45	6,85	0	7	
12	K-Z	08	K-L	3	10	34,34	5,56	7,97	46,65	16,67	3,80	7,18	0	8	
12	K-Z	08	K-L	3	10	35,60	5,56	8,20	45,69	16,67	3,74	7,46	0	8	
12	K-L	22	R	3	10	59,73	8,33	8,37	0,00	0,00	0,00	11,37	0	12	12
12	K-L	22	R	3	10	62,75	8,33	8,73	0,00	0,00	0,00	11,73	0	12	
12	K-L	22	R	3	10	52,86	8,33	7,55	0,00	0,00	0,00	10,55	0	11	
12	K-L	22	R	3	10	55,87	8,33	7,91	0,00	0,00	0,00	10,91	0	11	
12	K-L	32	P	3	10	62,75	8,33	8,73	0,00	0,00	0,00	11,73	0	12	13
12	K-L	32	P	3	10	65,76	8,33	9,09	0,00	0,00	0,00	12,09	0	13	
12	K-L	32	P	3	10	55,87	8,33	7,91	0,00	0,00	0,00	10,91	0	11	
12	K-L	32	P	3	10	58,87	8,33	8,27	0,00	0,00	0,00	11,27	0	12	
12	K-L	37	P	3	10	8,80	8,33	2,26	0,00	0,00	0,00	5,26	0	6	8
12	K-L	37	P	3	10	12,85	8,33	2,74	0,00	0,00	0,00	5,74	0	6	
12	K-L	37	P	3	10	8,80	8,33	2,26	0,00	0,00	0,00	5,26	0	6	
12	K-L	37	P	3	10	12,91	8,33	2,75	0,00	0,00	0,00	5,75	0	6	
12	K-Z	37	P	3	10	8,80	5,56	3,38	0,00	0,00	0,00	6,38	0	7	
12	K-Z	37	P	3	10	12,91	5,56	4,12	0,00	0,00	0,00	7,12	0	8	
12	K-Z	39	P	3	10	37,55	5,56	8,55	0,00	0,00	0,00	11,55	0	12	14
12	K-Z	39	P	3	10	41,57	5,56	9,28	0,00	0,00	0,00	12,28	0	13	
12	K-Z	39	P	3	10	42,05	5,56	9,36	0,00	0,00	0,00	12,36	0	13	
12	K-Z	39	P	3	10	46,06	5,56	10,08	0,00	0,00	0,00	13,08	0	14	
12	K-L	45	T-W	3	10	38,76	8,33	5,85	32,04	16,67	2,92	5,93	0	6	7
12	K-L	45	T-W	3	10	31,95	8,33	5,04	37,25	16,67	3,23	4,80	0	5	
12	K-Z	45	T-W	3	10	27,79	5,56	6,80	44,06	16,67	3,64	6,15	0	7	

Tabela 2. Obliczenia czasów międzylonych

Potok ewakuujący	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas żółty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdoj [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Korekta [s]	Tm Przyjety [s]	Przyjęty CmZ [s]
12	K-Z	45	T-W	3	10	27,24	5,56	6,70	35,54	16,67	3,13	6,57	0	7	
12	K-L	51	T-W	3	10	33,74	8,33	5,25	28,06	16,67	2,68	5,57	0	6	7
12	K-L	51	T-W	3	10	26,63	8,33	4,40	22,27	16,67	2,34	5,06	0	6	
12	K-Z	51	T-W	3	10	23,71	5,56	6,06	18,41	16,67	2,10	6,96	0	7	
12	K-Z	51	T-W	3	10	23,21	5,56	5,97	17,59	16,67	2,06	6,92	0	7	
12	K-L	64	S-P	3	10	71,30	8,33	9,76	40,93	16,67	3,46	9,30	0	10	10
12	K-L	64	S-P	3	10	65,50	8,33	9,06	35,72	16,67	3,14	8,92	0	9	
12	K-L	64	S-P	3	10	68,42	8,33	9,41	47,28	16,67	3,84	8,58	0	9	
20	R	01	K-P	0	0	9,86	4,20	2,35	7,62	16,67	1,46	0,89	7	8	8
20	R	01	K-P	0	0	10,65	4,20	2,54	12,30	16,67	1,74	0,80	7	8	
20	R	01	K-P	0	0	9,86	4,20	2,35	8,28	16,67	1,50	0,85	7	8	
20	R	01	K-P	0	0	10,65	4,20	2,54	12,49	16,67	1,75	0,79	7	8	
21	R	02	K-W	0	0	7,35	4,20	1,75	6,14	16,67	1,37	0,38	5	6	6
21	R	02	K-W	0	0	7,49	4,20	1,78	9,12	16,67	1,55	0,24	5	6	
21	R	02	K-L	0	0	7,35	4,20	1,75	6,14	16,67	1,37	0,38	5	6	
21	R	02	K-L	0	0	7,49	4,20	1,78	9,12	16,67	1,55	0,24	5	6	
21	R	02	K-L	0	0	7,35	4,20	1,75	7,03	16,67	1,42	0,33	5	6	
21	R	02	K-L	0	0	7,49	4,20	1,78	10,01	16,67	1,60	0,18	5	6	
22	R	08	K-W	0	0	16,98	4,20	4,04	52,71	16,67	4,16	-0,12	6	6	6
22	R	08	K-W	0	0	13,52	4,20	3,22	55,72	16,67	4,34	-1,12	6	6	
22	R	08	K-W	0	0	16,98	4,20	4,04	52,46	16,67	4,15	-0,10	6	6	
22	R	08	K-W	0	0	13,52	4,20	3,22	55,47	16,67	4,33	-1,11	6	6	
22	R	12	K-L	0	0	16,98	4,20	4,04	59,73	16,67	4,58	-0,54	6	6	6
22	R	12	K-L	0	0	13,52	4,20	3,22	62,75	16,67	4,76	-1,55	6	6	
22	R	12	K-L	0	0	16,98	4,20	4,04	52,86	16,67	4,17	-0,13	6	6	
22	R	12	K-L	0	0	13,52	4,20	3,22	55,87	16,67	4,35	-1,13	6	6	
22	R	64	S-P	0	0	13,52	4,20	3,22	31,10	16,67	2,87	0,35	5	6	7
22	R	64	S-P	0	0	13,52	4,20	3,22	31,77	16,67	2,91	0,31	5	6	
22	R	64	S-P	0	0	16,98	4,20	4,04	26,78	16,67	2,61	1,44	5	7	
30	P	01	K-P	0	0	8,56	1,40	6,11	3,77	16,67	1,23	4,89	2	7	8
30	P	01	K-P	0	0	9,86	1,40	7,04	7,62	16,67	1,46	5,59	2	8	
30	P	01	K-P	0	0	8,56	1,40	6,11	4,66	16,67	1,28	4,83	2	7	
30	P	01	K-P	0	0	9,86	1,40	7,04	8,28	16,67	1,50	5,55	2	8	
31	P	02	K-W	0	0	7,31	1,40	5,22	3,11	16,67	1,19	4,03	1	6	6
31	P	02	K-W	0	0	7,35	1,40	5,25	6,14	16,67	1,37	3,88	2	6	
31	P	02	K-L	0	0	7,31	1,40	5,22	3,11	16,67	1,19	4,03	1	6	
31	P	02	K-L	0	0	7,35	1,40	5,25	6,14	16,67	1,37	3,88	2	6	
31	P	02	K-L	0	0	7,31	1,40	5,22	4,00	16,67	1,24	3,98	2	6	
31	P	02	K-L	0	0	7,35	1,40	5,25	7,03	16,67	1,42	3,83	2	6	
32	P	08	K-W	0	0	13,52	1,40	9,66	55,52	16,67	4,33	5,33	0	6	8
32	P	08	K-W	0	0	10,37	1,40	7,41	58,77	16,67	4,53	2,88	5	8	
32	P	08	K-W	0	0	13,52	1,40	9,66	55,52	16,67	4,33	5,33	0	6	
32	P	08	K-W	0	0	10,37	1,40	7,41	58,52	16,67	4,51	2,90	5	8	
32	P	12	K-L	0	0	13,52	1,40	9,66	62,75	16,67	4,76	4,89	0	5	8
32	P	12	K-L	0	0	10,37	1,40	7,41	65,76	16,67	4,94	2,46	5	8	
32	P	12	K-L	0	0	13,52	1,40	9,66	55,87	16,67	4,35	5,31	0	6	
32	P	12	K-L	0	0	10,37	1,40	7,41	58,87	16,67	4,53	2,88	5	8	
32	P	64	S-P	0	0	13,52	1,40	9,66	31,10	16,67	2,87	6,79	0	7	8
32	P	64	S-P	0	0	10,37	1,40	7,41	34,87	16,67	3,09	4,32	3	8	
32	P	64	S-P	0	0	13,52	1,40	9,66	31,77	16,67	2,91	6,75	0	7	
32	P	64	S-P	0	0	10,37	1,40	7,41	36,08	16,67	3,16	4,24	3	8	
35	P	08	K-L	0	0	6,02	1,40	4,30	3,19	16,67	1,19	3,11	1	5	6
35	P	08	K-L	0	0	8,16	1,40	5,83	7,16	16,67	1,43	4,40	1	6	
35	P	08	K-W	0	0	6,02	1,40	4,30	3,19	16,67	1,19	3,11	1	5	
35	P	08	K-W	0	0	8,16	1,40	5,83	7,16	16,67	1,43	4,40	1	6	
35	P	08	K-P	0	0	6,02	1,40	4,30	3,07	16,67	1,18	3,12	1	5	

Tabela 2. Obliczenia czasów międzylonnych

Potok ewakuujący	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas żółty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdoj [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Korekta [s]	Tm Przyjety [s]	Przyjęty CmZ [s]
35	P	08	K-P	0	0	8,16	1,40	5,83	7,20	16,67	1,43	4,40	1	6	
36	P	02	K-W	0	0	8,11	1,40	5,79	52,79	16,67	4,17	1,63	0	2	4
36	P	02	K-W	0	0	4,56	1,40	3,26	56,80	16,67	4,41	-1,15	4	4	
36	P	06	K-L	0	0	4,56	1,40	3,26	61,69	16,67	4,70	-1,44	4	4	4
36	P	06	K-L	0	0	8,11	1,40	5,79	65,70	16,67	4,94	0,85	0	1	
37	P	11	K-P	0	0	14,10	1,40	10,07	8,79	16,67	1,53	8,54	2	11	11
37	P	11	K-P	0	0	15,15	1,40	10,82	12,79	16,67	1,77	9,05	1	11	
37	P	11	K-W	0	0	14,10	1,40	10,07	8,79	16,67	1,53	8,54	2	11	
37	P	11	K-W	0	0	15,15	1,40	10,82	12,79	16,67	1,77	9,05	1	11	
37	P	11	K-W	0	0	14,10	1,40	10,07	8,79	16,67	1,53	8,54	2	11	
37	P	11	K-W	0	0	15,15	1,40	10,82	12,79	16,67	1,77	9,05	1	11	
37	P	12	K-L	0	0	14,10	1,40	10,07	8,80	16,67	1,53	8,54	2	11	11
37	P	12	K-L	0	0	15,15	1,40	10,82	12,85	16,67	1,77	9,05	1	11	
37	P	12	K-L	0	0	14,10	1,40	10,07	8,80	16,67	1,53	8,54	2	11	
37	P	12	K-L	0	0	15,15	1,40	10,82	12,91	16,67	1,77	9,05	1	11	
38	P	45	T-W	0	0	6,94	1,40	4,96	52,62	16,67	4,16	0,80	4	5	5
38	P	45	T-W	0	0	6,87	1,40	4,91	56,62	16,67	4,40	0,51	4	5	
38	P	51	T-W	0	0	6,94	1,40	4,96	6,51	16,67	1,39	3,57	1	5	5
38	P	51	T-W	0	0	6,87	1,40	4,91	10,51	16,67	1,63	3,28	1	5	
39	P	05	K-W	0	0	9,04	1,40	6,46	57,83	16,67	4,47	1,99	5	7	7
39	P	05	K-W	0	0	9,18	1,40	6,56	61,85	16,67	4,71	1,85	5	7	
39	P	05	K-L	0	0	9,04	1,40	6,46	58,04	16,67	4,48	1,98	5	7	
39	P	05	K-L	0	0	9,18	1,40	6,56	62,07	16,67	4,72	1,83	5	7	
39	P	08	K-L	0	0	9,04	1,40	6,46	49,87	16,67	3,99	2,47	4	7	7
39	P	08	K-L	0	0	9,18	1,40	6,56	53,88	16,67	4,23	2,32	4	7	
39	P	08	K-L	0	0	9,04	1,40	6,46	52,12	16,67	4,13	2,33	4	7	
39	P	08	K-L	0	0	9,18	1,40	6,56	56,13	16,67	4,37	2,19	4	7	
39	P	12	K-Z	0	0	9,04	1,40	6,46	37,55	16,67	3,25	3,20	3	7	7
39	P	12	K-Z	0	0	9,18	1,40	6,56	41,57	16,67	3,49	3,06	3	7	
39	P	12	K-Z	0	0	9,04	1,40	6,46	42,05	16,67	3,52	2,93	4	7	
39	P	12	K-Z	0	0	9,18	1,40	6,56	46,06	16,67	3,76	2,79	4	7	
45	T-W	02	K-W	3	27	39,69	8,33	8,01	26,70	16,67	2,60	8,40	0	9	9
45	T-W	02	K-L	3	27	35,31	8,33	7,48	28,12	16,67	2,69	7,79	0	8	
45	T-W	02	K-L	3	27	31,27	8,33	7,00	29,56	16,67	2,77	7,22	0	8	
45	T-W	06	K-L	3	27	24,71	8,33	6,21	31,66	16,67	2,90	6,31	0	7	7
45	T-W	06	K-Z	3	27	21,18	8,33	5,78	29,16	16,67	2,75	6,03	0	7	
45	T-W	08	K-W	3	27	26,51	8,33	6,42	32,72	16,67	2,96	6,46	0	7	8
45	T-W	08	K-W	3	27	30,46	8,33	6,90	32,95	16,67	2,98	6,92	0	7	
45	T-W	08	K-L	3	27	39,81	8,33	8,02	35,64	16,67	3,14	7,88	0	8	
45	T-W	08	K-L	3	27	40,95	8,33	8,16	36,35	16,67	3,18	7,98	0	8	
45	T-W	12	K-L	3	27	32,04	8,33	7,09	38,76	16,67	3,33	6,76	0	7	9
45	T-W	12	K-L	3	27	37,25	8,33	7,71	31,95	16,67	2,92	7,80	0	8	
45	T-W	12	K-Z	3	27	44,06	8,33	8,53	27,79	16,67	2,67	8,86	0	9	
45	T-W	12	K-Z	3	27	35,54	8,33	7,51	27,24	16,67	2,63	7,87	0	8	
45	T-W	38	P	3	27	52,62	8,33	9,56	0,00	0,00	0,00	12,56	0	13	14
45	T-W	38	P	3	27	56,62	8,33	10,04	0,00	0,00	0,00	13,04	0	14	
51	T-W	02	K-W	3	27	23,93	8,33	6,11	30,74	16,67	2,84	6,27	0	7	8
51	T-W	02	K-L	3	27	30,35	8,33	6,88	32,89	16,67	2,97	6,91	0	7	
51	T-W	02	K-L	3	27	34,79	8,33	7,42	34,56	16,67	3,07	7,34	0	8	
51	T-W	06	K-L	3	27	34,01	8,33	7,32	37,57	16,67	3,25	7,07	0	8	9
51	T-W	06	K-Z	3	27	41,29	8,33	8,20	33,20	16,67	2,99	8,21	0	9	
51	T-W	08	K-W	3	27	36,65	8,33	7,64	28,73	16,67	2,72	7,92	0	8	8

**Tabela 2. Obliczenia czasów międzzielonych**

Potok ewakuujący	Pas	Potok dojeżdżający	Pas	Czas żółty[s]	Długość pojazdu [m]	Droga ewakuacji [m]	Vew [m/s]	Te [s]	Droga dojazdu [m]	Vdoj [m/s]	Td [s]	Tm obliczony [s]	Korekta [s]	Tm Przyjety [s]	Przyjety CmZ [s]
51	T-W	08	K-W	3	27	32,76	8,33	7,17	28,94	16,67	2,74	7,44	0	8	
51	T-W	08	K-L	3	27	26,34	8,33	6,40	30,58	16,67	2,83	6,57	0	7	
51	T-W	08	K-L	3	27	25,97	8,33	6,36	30,78	16,67	2,85	6,51	0	7	
51	T-W	12	K-L	3	27	28,06	8,33	6,61	33,74	16,67	3,02	6,59	0	7	7
51	T-W	12	K-L	3	27	22,27	8,33	5,91	26,63	16,67	2,60	6,32	0	7	
51	T-W	12	K-Z	3	27	18,41	8,33	5,45	23,71	16,67	2,42	6,03	0	7	
51	T-W	12	K-Z	3	27	17,59	8,33	5,35	23,21	16,67	2,39	5,96	0	6	
51	T-W	38	P	3	27	6,51	8,33	4,02	0,00	0,00	0,00	7,02	0	8	8
51	T-W	38	P	3	27	10,51	8,33	4,50	0,00	0,00	0,00	7,50	0	8	
64	S-P	08	K-W	0	10	40,93	8,33	6,11	68,01	16,67	5,08	1,03	0	2	3
64	S-P	08	K-W	0	10	35,72	8,33	5,49	58,48	16,67	4,51	0,98	0	1	
64	S-P	08	K-W	0	10	47,28	8,33	6,88	64,28	16,67	4,86	2,02	0	3	
64	S-P	12	K-L	0	10	40,93	8,33	6,11	71,30	16,67	5,28	0,84	0	1	2
64	S-P	12	K-L	0	10	35,72	8,33	5,49	65,50	16,67	4,93	0,56	0	1	
64	S-P	12	K-L	0	10	47,28	8,33	6,88	68,42	16,67	5,10	1,77	0	2	
64	S-P	22	R	0	10	31,10	8,33	4,93	0,00	0,00	0,00	4,93	0	5	6
64	S-P	22	R	0	10	31,77	8,33	5,01	0,00	0,00	0,00	5,01	0	6	
64	S-P	22	R	0	10	26,78	8,33	4,42	0,00	0,00	0,00	4,42	0	5	
64	S-P	32	P	0	10	31,10	8,33	4,93	0,00	0,00	0,00	4,93	0	5	6
64	S-P	32	P	0	10	34,87	8,33	5,39	0,00	0,00	0,00	5,39	0	6	
64	S-P	32	P	0	10	31,77	8,33	5,01	0,00	0,00	0,00	5,01	0	6	
64	S-P	32	P	0	10	36,08	8,33	5,53	0,00	0,00	0,00	5,53	0	6	

Opis oznaczeń pasów:

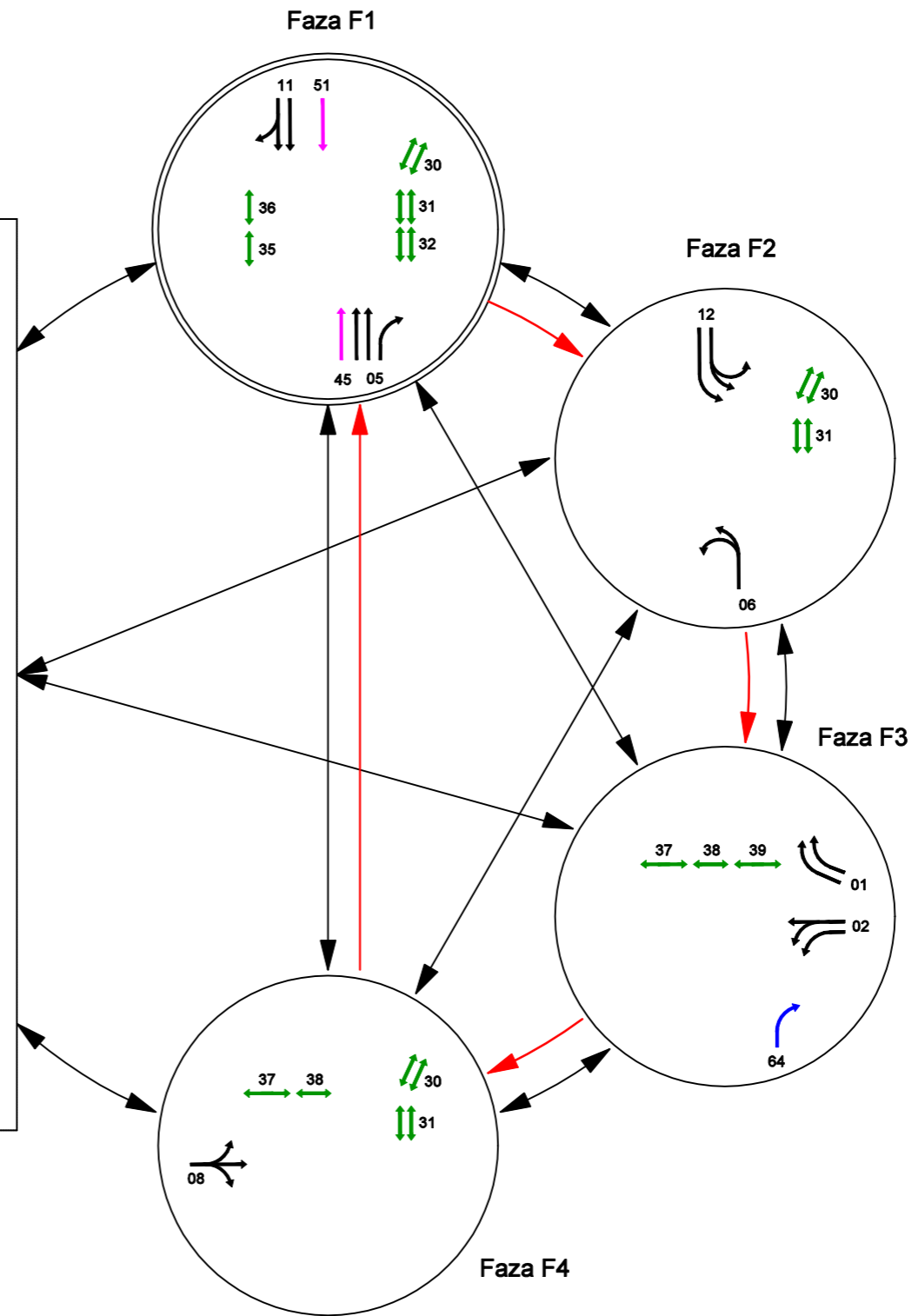
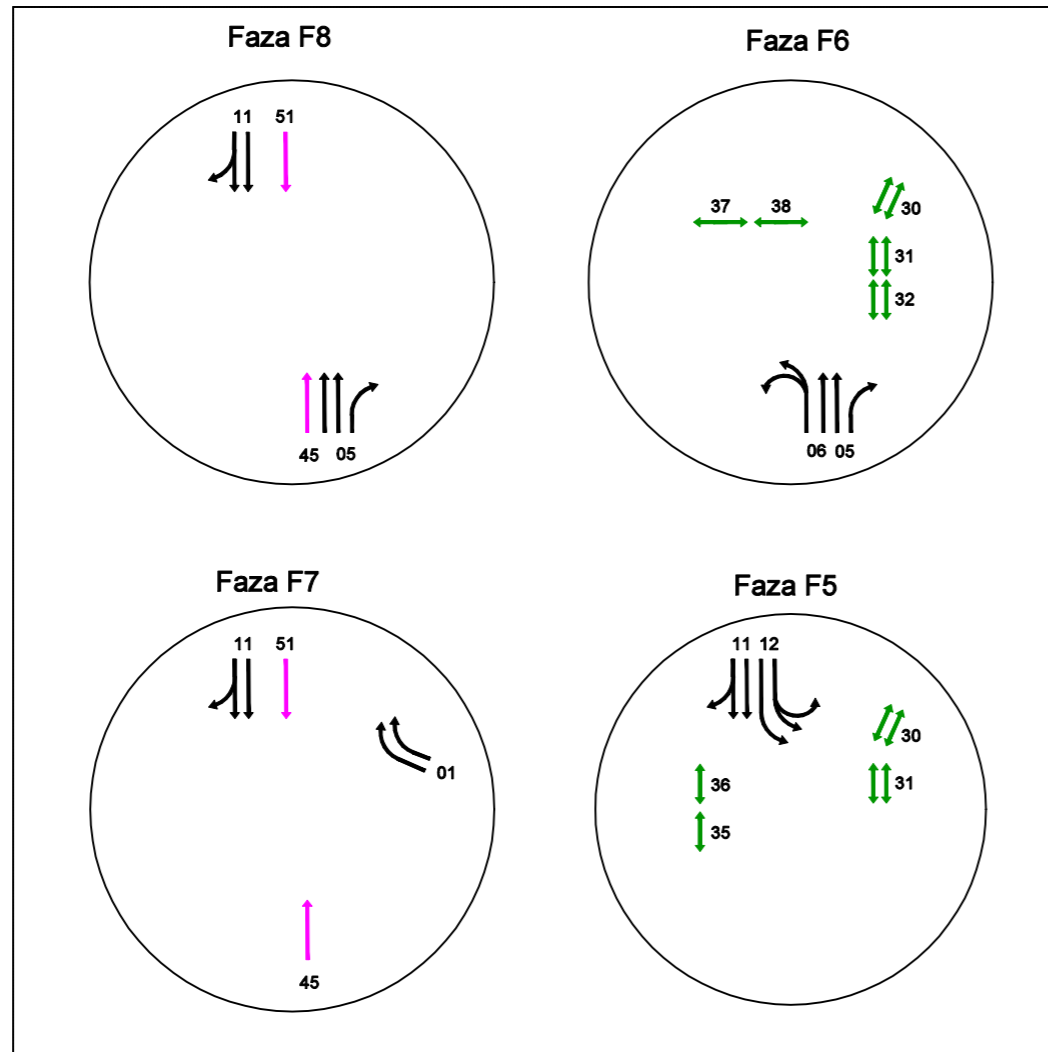
**K (typ grupy sygnałowej)** K - kolowa, S - strzałka jazdy warunkowej, T - tramwajowa, B - autobusowa, P - piesza, R - rowerowa, PR - pieszo-rowerowa  
**W (relacja)** P - w prawo, W- na wprost, L - w lewo, Z - zawrotka



Tabela 3. Macierz czasów międzyzielonych

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	01	02	05	06	08	11	12	30	31	32	35	36	37	38	39	45	51	64
1	01		3		3		3	6										
2	02		4	7	10	8	5		6			8				5	6	
3	05	8	6		5		5								9			3
4	06		10		13	11						13				6	6	
5	08	10	6	6	4		4	7		8	6				11	6	6	6
6	11		4		4	6							6					
7	12	12	7	10		8				13			8		14	7	7	10
8	30	8																
9	31		6															
10	32				8		8											8
11	35				5													
12	36		2		4													
13	37					11	11											
14	38															5	5	
15	39			3		3		4										
16	45		9		7	8		9						14				
17	51		8		9	8		7						8				
18	64			1		3		2		6								


Fazy alternatywne



- 01 Grupa kołowa
- 41 Grupa tramwajowa
- 35 Grupa piesza
- 31 Grupa pieszo - rowerowa
- 64 Grupa kołowa (strzałka jazdy warunkowej)

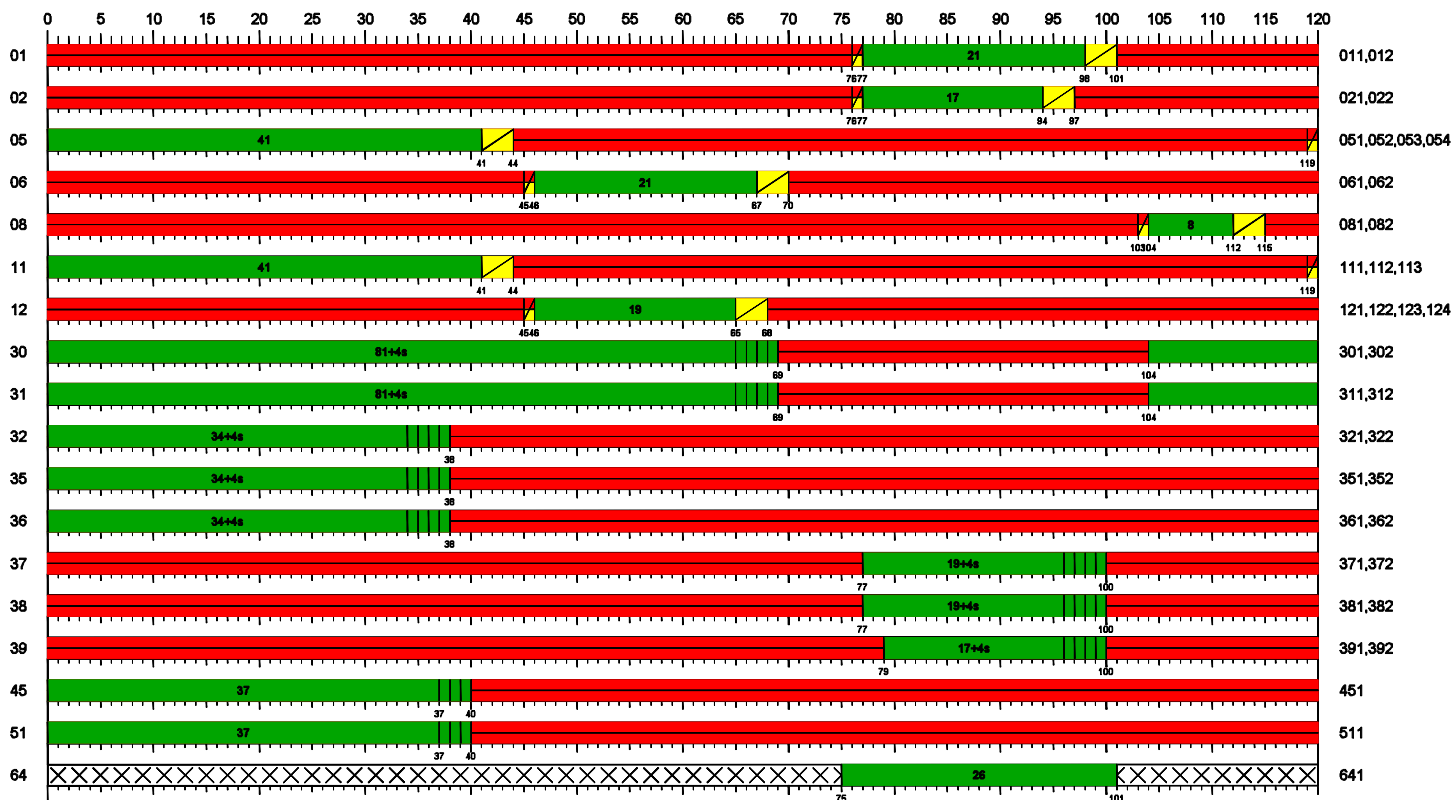
===== Faza podstawowa

Kolorem czerwonym oznaczono przejścia pomiędzy fazami programów awaryjnych

ZAMAWIAJĄCY:  ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: DIAGRAM FAZ			
WYKONAWCA:  POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO mgr inż. Marcin Stachowiak	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC ZAMENHOFA - KRUCZA W POZNAŃ		BRANŻA INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1	NR RYS. 4
		ARKUSZ: 420x297	DATA: 2020-05	SKALA: -	

Nazwa programu: 0101

Typ programu: Awaryjny stałoczasowy, akomodacyjny maksymalny



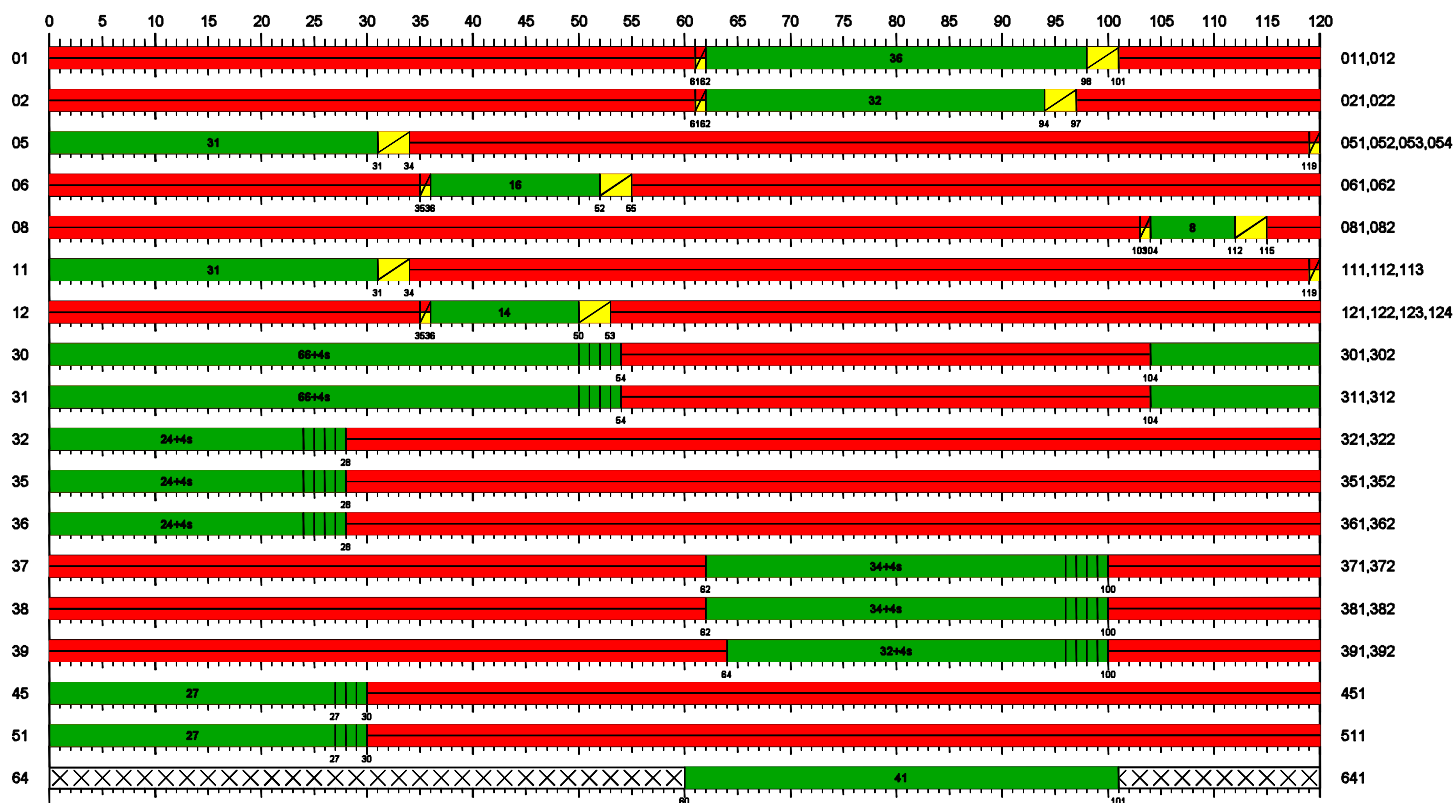
LEGENDA

■ zielony 
 ■ czerwony 
 ■ żółtoczerw. 
 ■ żółty 
 ■ żółty mig. 
 ■ zielony mig. 
 X brak

ZAMAWIAJĄCY:  Zarząd Dróg Miejskich ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ		TYTUŁ RYSUNKU: PROGRAM SYGNALIZACJI PROGRAM 1 - AWARYJNY, CYKL 120 [s], PROGRAM 1, 4 - AKOMODACYJNY MAKSYMALNY PRACA WEDŁUG HARMONOGRAMU			
WYKONAWCA:  Poznańskie Inwestycje Miejskie POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O. PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ		FUNKCJA ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO mgr inż. Marcin Stachowiak	UPRAWNIENIA	PODPIS
NAZWA OPRACOWANIA: PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU ULIC ZAMENHOFA - KRUCZA W POZNANIU		BRANŻA INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1	NR RYS. 5
		ARKUSZ: 210x297	DATA: 2020-05	SKALA: -	

Nazwa programu: 0201

Typ programu: Awaryjny stałoczasowy, akomodacyjny maksymalny



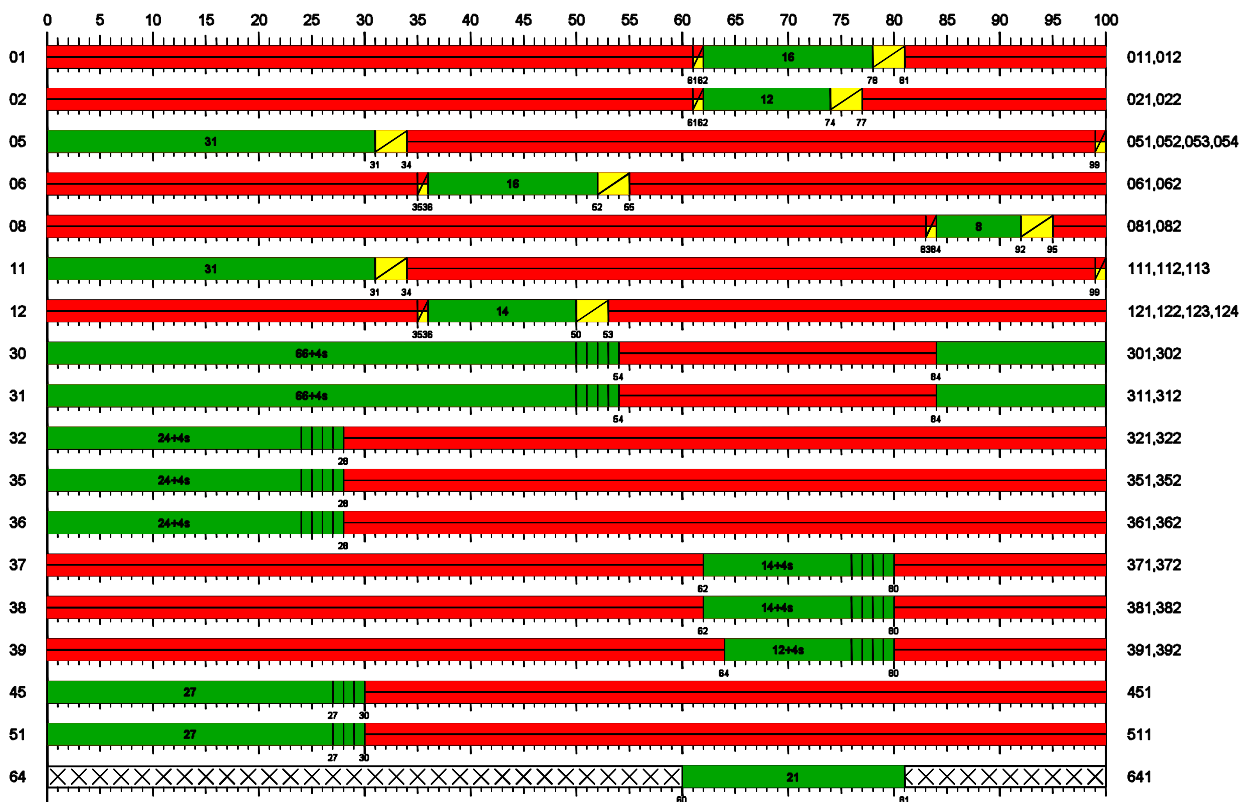
**LEGENDA**

zielony
  czerwony
  żółtoczerw.
  żółty
  żółty mig.
  zielony mig.
  brak

<p>ZAMAWIAJĄCY:</p> <p style="text-align: center;"><b>ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH</b> UL. WILCZAK 17 61 - 623 POZNAŃ</p> <p></p>	<p>TYTUŁ RYSUNKU: <b>PROGRAM SYGNALIZACJI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAM 2 - AWARYJNY CYKL 120 [s],</b> <b>PROGRAM 2 - AKOMODACYJNY MAKSYMALNY,</b> <b>PRACA WEDŁUG HARMONOGRAMU</b></p>			
<p>WYKONAWCA:</p> <p style="text-align: center;"><b>POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.</b> PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61 - 831 POZNAŃ</p> <p></p>	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
<p>NAZWA OPRACOWANIA:</p> <p style="text-align: center;"><b>PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ</b> <b>NA SKRZYŻOWANIU ULIC</b> <b>ZAMENHOFA - KRUCZA W POZNANIU</b></p>	ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak		
	BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
	ARKUSZ:	DATA:	SKALA:	NR RYS.
	210x297	2020-05	-	6

Nazwa programu: 0301

Typ programu: Awaryjny stałoczasowy, akomodacyjny maksymalny



LEGENDA

zielony
  czerwony
  żółtoczerw.
  żółty
  żółty mig.
  zielony mig.
  brak

ZAMAWIAJĄCY:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
UL. WILCZAK 17  
61 - 623 POZNAŃ

TYTUŁ RYSUNKU:

PROGRAM SYGNALIZACJI  
PROGRAM 3 - AKOMODACYJNY MAKSYMALNY,  
PRACA WEDŁUG HARMONOGRAMU

WYKONAWCA:



POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.  
PLAC WIOSNY LUDÓW 2  
61 - 831 POZNAŃ

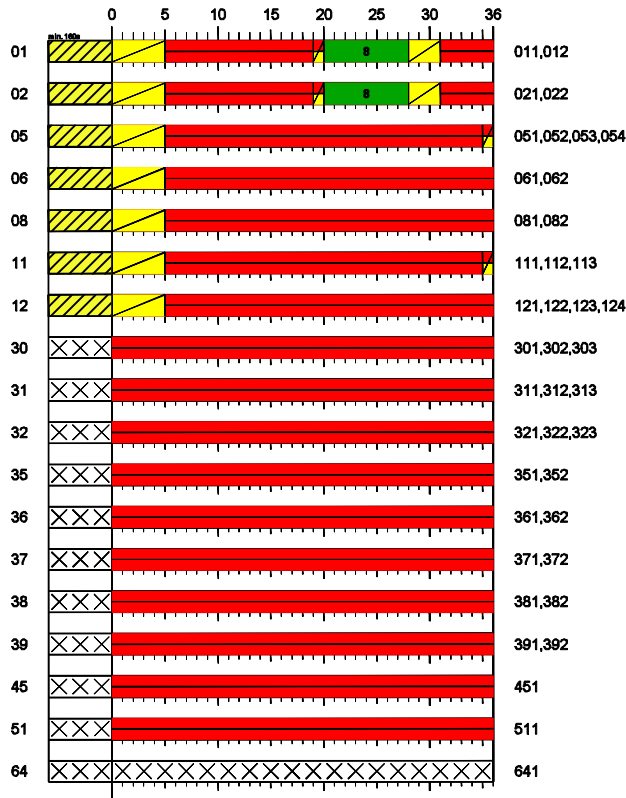
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 210x297	DATA: 2020-05	SKALA: -	NR RYS. 7

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ  
NA SKRZYŻOWANIU ULIC  
ZAMENHOFA - KRUCZA W POZNANIU

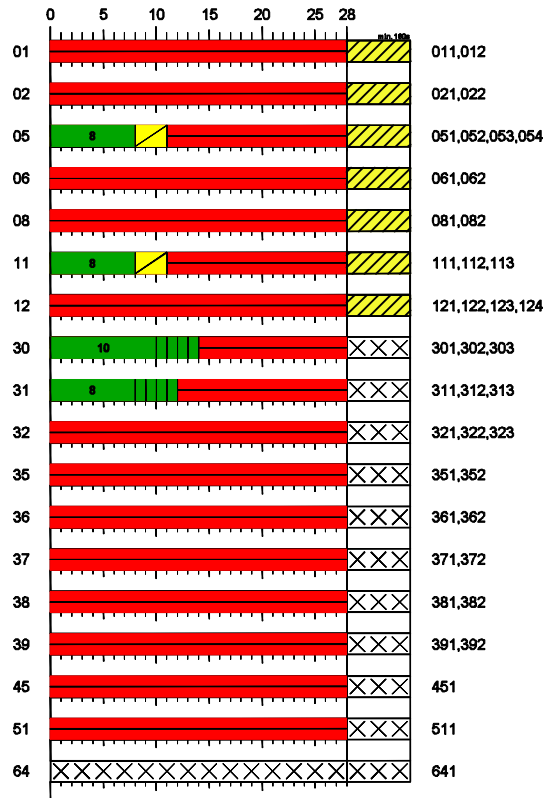
Nazwa programu: 0701

Typ programu: Startowy



Nazwa programu: 0801

Typ programu: Końcowy



LEGENDA

zielony
  czerwony
  żółtoczerw.
  żółty
  żółty mig.
  zielony mig.
  brak

ZAMAWIAJĄCY:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
UL. WILCZAK 17  
61 - 623 POZNAŃ

TYTUŁ RYSUNKU:

PROGRAM STARTOWY I KOŃCĄCY  
DLA PROGRAMÓW AWARYJNYCH

WYKONAWCA:



POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.  
PLAC WIOSNY LUDÓW 2  
61 - 831 POZNAŃ

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Marcin Stachowiak		
BRANŻA	INŻYNIERIA RUCHU	STADIUM: Projekt wykonawczy	WERSJA 1
ARKUSZ: 210x297	DATA: 2020-05	SKALA: -	NR RYS. 8

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT MODERNIZACJI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ  
NA SKRZYŻOWANIU ULIC  
ZAMENHOFA - KRUCZA W POZNANIU

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ	7	
Zamawiający:	ZDM Poznań					Miejscowość:	Poznań					
Wykonawca:	PIM					Skrzyżowanie:	Zamenhofa - Krucza					
Projekt nadrzędny:	-	Nr pracy	ZDM.2019.012			Data	2019.12.17		Godzina	szczyt poranny		
Włot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	L	WP	-	LW	P	-	L	WP	-	LWP	-	-
Nateżenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]	160	830		535	172		16	550		32		
Nateżenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]	990			707			566			32		
Nateżenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	2295											
Nateżenie nasycenia w grupie pasów $S_{gr}$ [P/hz]	3762	3599		3503	3798		1890	5033		2116		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y_{gr}$ [-]	0,043	0,231		0,153	0,045		1	0,102		0,015		
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]	470	1290		993	1329		158	1216		176		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h]	1539			1312			1251			176		
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]	3568											
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]	0,340	0,643		0,539	0,129		0,101	0,452		0,182		
Stopień obciążenia wlotu $X_{wl}$ [-]	0,643			0,539			0,452			0,182		
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]	0,643											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	3033											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	738											
Średnie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P]	48,6	32,1		37,4	26,5		51,0	38,7		51,6		
Średnie straty czasu na wlocie $d_{wl}$ [s/P]	34,8			34,7			39,0			51,6		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P]	36,1											
PSR w grupie pasów	III	II		II	II		III	II		III		
PSR na wlocie	II			II			II			III		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów $D^*_{gr}$ [h/h]	2,16	7,40		5,56	1,27		0,23	5,91		0,46		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie $D^*_{wl}$ [h/h]	9,56			6,82			6,14			0,46		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D^*_{sk}$ [h/h]	22,98											
Średnia kolejka pozostająca $K_p$ [P]	0,1	0,5		0,3	0,0		0,0	0,2		0,0		
Kolejka maksymalna $K_{m95}$ [P]	11,0	40,0		28,0	9,0		3,0	28,0		5,0		
Zasięg kolejki maksymalnej $L_k$ [m]	34,0	124,0		87,0	28,0		19,0	58,0		31,0		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów $z_{gr}$ [z/P]	0,839	0,767		0,777	0,613		0,832	0,776		0,838		
Średnia liczba zatrzymań na wlocie $z_{wl}$ [z/P]	0,779			0,737			0,777			0,844		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu $z_{sk}$ [z/P]	0,766											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $u_{z,gr}$ [-]	0,822	0,751		0,761	0,613		0,832	0,766		0,838		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $u_{z,wl}$ [-]	0,763			0,724			0,767			0,844		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $u_{z,sk}$ [-]	0,753											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW											FORMULARZ	7
Zamawiający:	ZDM Poznań					Miejscowość:	Poznań					
Wykonawca:	PIM					Skrzyżowanie:	Zamenhofa - Krucza					
Projekt nadrzędny:	-	Nr pracy	ZDM.2019.012			Data	2019.12.17		Godzina	szczyt popołudniowy		
Włot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	L	WP	-	LW	P	-	L	WP	-	LWP	-	-
Nateżenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]	235	775		225	104		21	1062		52		
Nateżenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]	1010			329			1083			52		
Nateżenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	2474											
Nateżenie nasycenia w grupie pasów $S_{gr}$ [P/hz]	3762	3599		3501	3798		1890	5040		2328		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y_{gr}$ [-]	0,062	0,216		0,064	0,027		1	0,215		0,022		
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]	627	1440		438	633		378	1806		194		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h]	1877			640			1842			194		
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]	4208											
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]	0,375	0,538		0,514	0,164		0,056	0,588		0,268		
Stopień obciążenia wlotu $X_{wl}$ [-]	0,538			0,514			0,588			0,268		
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]	0,588											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	3577											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	1103											
Średnie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P]	45,0	27,5		51,1	42,8		38,8	31,3		52,4		
Średnie straty czasu na wlocie $d_{wl}$ [s/P]	31,6			48,5			31,4			52,4		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P]	34,2											
PSR w grupie pasów	II	II		III	II		II	II		III		
PSR na wlocie	II			III			II			III		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów $D^*_{gr}$ [h/h]	2,94	5,92		3,19	1,24		0,23	9,23		0,76		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie $D^*_{wl}$ [h/h]	8,86			4,43			9,46			0,76		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D^*_{sk}$ [h/h]	23,51											
Średnia kolejka pozostająca $K_p$ [P]	0,1	0,3		0,2	0,0		0,0	0,4		0,0		
Kolejka maksymalna $K_{m95}$ [P]	16,0	35,0		16,0	7,0		3,0	49,0		5,0		
Zasięg kolejki maksymalnej $L_k$ [m]	50,0	109,0		50,0	22,0		19,0	101,0		31,0		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów $z_{gr}$ [z/P]	0,811	0,699		0,865	0,771		0,728	0,742		0,844		
Średnia liczba zatrzymań na wlocie $z_{wl}$ [z/P]	0,726			0,836			0,741			0,846		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu $z_{sk}$ [z/P]	0,750											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $u_{z,gr}$ [-]	0,800	0,688		0,842	0,771		0,728	0,732		0,844		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $u_{z,wl}$ [-]	0,714			0,818			0,731			0,846		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $u_{z,sk}$ [-]	0,738											