

Jednostka projektowa:

KDM PROJEKT
PRACOWNIA PROJEKTOWO-KONSULTINGOWA

Ul. M.C. Skłodowskiej 125/II/29

41-949 Piekary Śląskie

Tel. 530 091 209, Fax 32/739 05 60

Inwestor:



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ
w Bydgoszczy

ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

tel. 052/582-27-23, fax. 052/582-27-63, e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl

Inwestor/Partner:

„OUTLET CENTER Bydgoszcz Retail Management
Spółka komandytowa” S.A.

ul. Królowej Marysieńki 38, 02-954 Warszawa

tel. 22/851 43 63

Nazwa zadania:

Przebudowa skrzyżowania ulicy Fordońskiej (drogi krajowej nr 80)
z ulicą Inflancką

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracowania:


G1. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA – CZĘŚĆ RUCHOWA
SKRZYŻOWANIE UL. FORDOŃSKA – UL. INFLANCKA

Numer umowy:

-

Egzemplarz:

—/—

Stanowisko:	Imię i Nazwisko	Branża:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Daniel Jaros	Inżynieria Ruchu	-	
Projektant:	mgr inż. Damian Miciak	drogowa	PDK/0203/POOD/12	

Jednostka projektowa:

KDM PROJEKT
PRACOWNIA PROJEKTOWO-KONSULTINGOWA

Ul. M.C. Skłodowskiej 125/II/29

41-949 Piekary Śląskie

Tel. 530 091 209, Fax 32/739 05 60

Zamawiający:

**„OUTLET CENTER Bydgoszcz Retail Management
Spółka komandytowa” S.A.**

ul. Królowej Marysieńki 38, 02-954 Warszawa

tel. 22/851 43 63

Inwestor/Partner:



**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ
w Bydgoszczy**

ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz

tel. 052/582-27-23, fax. 052/582-27-63, e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**„Rozbudowa, budowa i przebudowa publicznego układu drogowego
w rejonie ulic Fordońska – Inflancka - Pilicka w Bydgoszczy” – etap 1...**

Adres obiektu:

WOJEWÓDZTWO: KUJAWSKO - POMORSKIE, MIASTO: BYDGOSZCZ

Stadium:

**PROJEKT WYKONAWCZY
CZĘŚĆ A
SYGNALIZACJA ŚWIETLNA – CZĘŚĆ RUCHOWA
SKRZYŻOWANIE UL. FORDOŃSKA – UL. INFLANCKA**

Numer umowy:

-

Egzemplarz:

—/—

Stanowisko:	Imię i Nazwisko	Branża:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Daniel Jaros	Inżynieria Ruchu	-	
Sprawdzający:	mgr inż. Daniel Jaros	Inżynieria Ruchu	-	

Spis treści

Spis rysunków	2
Spis załączników	2
1. Wiadomości ogólne	3
1.1 Przedmiot opracowania	3
1.2 Zakres opracowania	3
1.3 Inwestor	3
1.4 Wykonawca	3
1.5 Podstawa opracowania	4
2. Opis stanu istniejącego	5
3. Sygnalizacja świetlna – stan projektowany	6
3.1 Sygnalizacja – założenia ogólne	6
3.2 Harmonogram pracy sygnalizacji	6
3.3 Minimalne czasy zielone	6
3.4 Czasy międzyzielone	7
3.5 Programy sygnalizacji	8
3.5.1 Program wejściowy	8
3.5.2 Program wyjściowy	8
3.5.3 Program akomodacyjny P1	8
3.5.4 Program awaryjny P2	9
4. Rozwiązania sprzętowe	10
4.1 Sterownik sygnalizacji świetlnej	10
4.2 Sygnalizatory	10
4.3 Detektory	10
4.3.1 Pętle indukcyjne	11
4.3.2 Wideodetekcja	11
4.3.3 Przyciski dla pieszych	11
5. Uwagi końcowe	11

Spis rysunków

Rysunek 1	Orientacja
Rysunek 2	Plan Sytuacyjny
Rysunek 3	Strumienie ruchu i punkty kolizji
Rysunek 4	Układ faz
Rysunek 5	Programy sygnalizacji
Rysunek 6	Schemat koordynacji

Spis załączników

Tabela Przyjętych Parametrów Strumieni
Tablica Kolizji
Tablica Minimalnych Czasów Międzyzielonych
Tablica Korekt dla Minimalnych Czasów Międzyzielonych
Tablica Sumarycznych Minimalnych Czasów Międzyzielonych
Obliczenia tablicy minimalnych czasów Międzyzielonych
Zestawienie grup sygnalizacyjnych
Zestawienie sygnalizatorów
Zestawienie pętli indukcyjnych
Zestawienie przycisków
Obliczenia warunków ruchu i przepustowości

1. Wiadomości ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Fordońskiej z ul. Inflancką w Bydgoszczy.

Przedmiot umowy jest realizowany w ramach projektu: „Rozbudowa, budowa i przebudowa publicznego układu drogowego w rejonie ulic Fordońska – Inflancka - Pilicka w Bydgoszczy”.

1.2 Zakres opracowania

Opracowanie projektu wykonawczego w zakresie programu pracy akomodacyjnej, acyklicznej sygnalizacji świetlnej na przedmiotowym skrzyżowaniu w zakresie:

- Obliczenia minimalnych sygnałów zielonych,
- układ faz wraz z wytycznymi co do powiązań między grupami,
- obliczenia i tabela czasów międzyzielonych,
- algorytm pracy sygnalizacji,
- programy sygnalizacji
- schemat koordynacji

1.3 Inwestor

Inwestorem zastępczym dla przedmiotowej inwestycji jest:
Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej
ul. Toruńska 174A
85-844 Bydgoszcz.

1.4 Wykonawca

Jednostką projektową jest:
KDM PROJEKT
ul. M C Skłodowskiej 125/II/29
41-949 Piekary Śląskie.

1.5 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

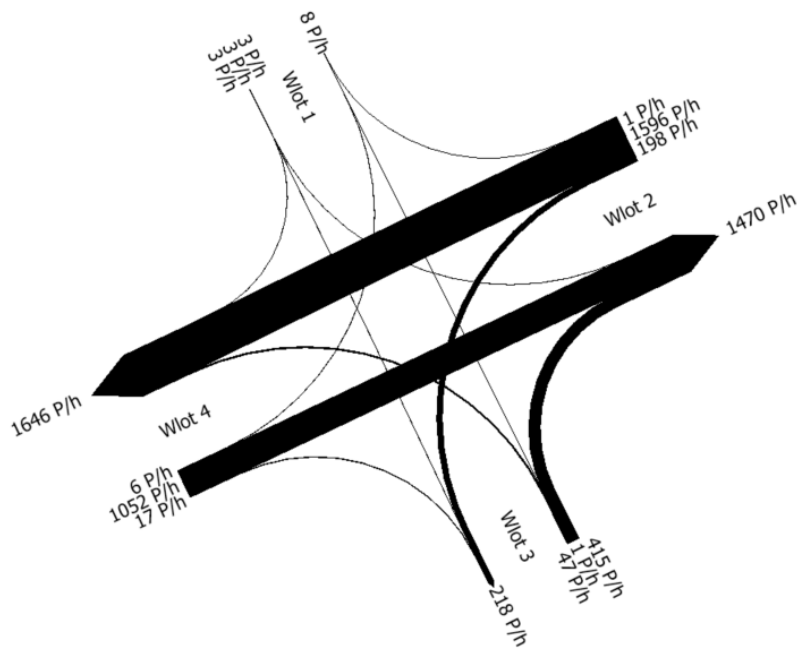
- Umowa zawarta pomiędzy ZDMiKP, a głównym wykonawcą
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wydana przez Zamawiającego,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2. marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dn. 14.05.1999 r. poz. 430),
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 4 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 21. marca 1985 r. o drogach publicznych
- Inwentaryzacje istniejącej organizacji ruchu, elementów sygnalizacji oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych, Dziennik Ustaw nr 170 poz. 1393,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23. grudnia 2003 r. wraz z załącznikami,

2. Opis stanu istniejącego

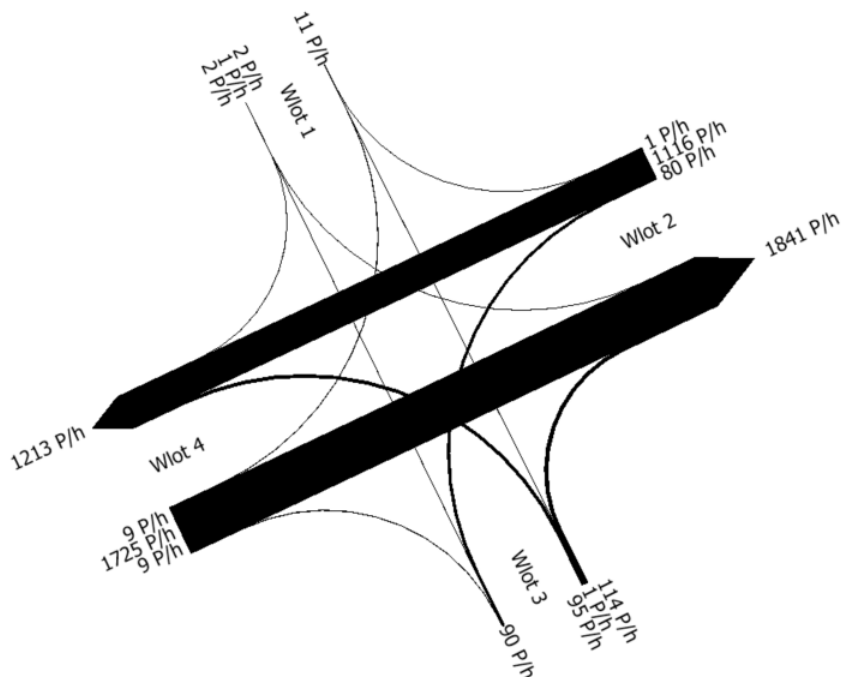
W stanie istniejącym na skrzyżowaniu pracuje sygnalizacja, na skrzyżowaniu odnotowano ogromny ruch wzdłuż ul. Fordońskiej wynikający z obsługi relacji dzielnica Fordon – Centrum Bydgoszczy. Pozostałe relacje nie są obciążone.

Poniżej zaprezentowano warunki ruchu na skrzyżowaniu w godzinach szczytowych.

Szczyt Poranny



Szczyt Popołudniowy



Lokalizacja skrzyżowania pokazana została na rys.1.

3. Sygnalizacja świetlna – stan projektowany.

3.1 Sygnalizacja – założenia ogólne

Zaprojektowano sygnalizację akomodacyjną z detekcją dla pojazdów na wszystkich wlotach oraz detekcją pieszych i rowerzystów na wybranych przejściach i przejazdach. Lokalizację sygnalizatorów oraz detektorów przedstawiono na rys.2. Sygnalizacja funkcjonować będzie w układzie wielofazowym. Fazy ruchu przedstawiono na rys. 4.

Sygnalizacja pracować będzie pod kontrolą systemu sterowania ruchem SCATS.

W załączniku do projektu znajdują się obliczenia przepustowości dla programu akomodacyjnego dla prognozowanych szczytów komunikacyjnych.

3.2 Harmonogram pracy sygnalizacji

Sygnalizacja świetlna, 7 dni w tygodniu pracować będzie w trybie kolorowym w godzinach dziennych (05:30-23:30) natomiast w trybie ostrzegawczym w godzinach nocnych (23:30-05:30).

Należy zapewnić możliwość zdalnej zmiany godzin przełączenia trybów pracy w sterowniku, tak, aby w razie decyzji o zmianie harmonogramu, procedura trwała możliwie krótko.

3.3 Minimalne czasy zielone

Tabela Obliczeń Minimalnych Czasów Zielonych

Lp.	Nazwa	Droga [m]	Prędkość [m/s]	Obliczone Gmin	Przyjęte Gmin
1	1K				5
2	2K				5
3	3K				5
4	4K				5
5	5K				5
6	6K				5
7	7P	10,8	1,2	9	10
8	8P	20,6	1,2	17,2	18
9	9P	20,6	1,2	17,2	18
10	10P	27,8	1,2	23,2	24
11	11P	27,8	1,2	23,2	24
12	12R	20,6	2,8	7,4	18
13	13R	20,6	2,8	7,4	18
14	14S				5
15	15O				0
16	16O				0
17	17O				0

3.4 Cząsy międzyzielone

Cząsy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji grupy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z "Załącznikiem nr 3 do Rozporządzenia Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach)".

Cząsy ewakuacji dla pieszych obliczono w sposób zapewniający opuszczenie przejścia przez pieszych do wysepki dzielącej, po wejściu pieszego w ostatniej sekundzie światła zielonego migającego.

Cząsy międzyzielone obliczono zgodnie ze wzorem:

$$t_m = t_z + t_e - t_d$$

t_m – czas międzyzielony

t_z – długość światła żółtego

t_e – czas ewakuacji grupy kończącej

t_d – czas dojazdu grupy rozpoczynającej

$$t_e = (S_e + l_p)/V_e$$

S_e – długość drogi ewakuacji

l_p – długość pojazdu

V_e – prędkość ewakuacji

$$t_d = S_d/V_d + 1$$

S_d – długość drogi dojazdu

V_d – prędkość dojazdu

Tablice kolizji, czasów międzyzielonych oraz obliczeń znajdują się w załączniku do projektu.

Strumienie ruchu i punkty kolizji pokazane zostały na rys.3.

3.5 Programy sygnalizacji.

Sygnalizacja w godzinach dziennych powinna pracować jako koordynowana (koordynacja SCATS) ze skrzyżowaniem Fordońska – Kaliskiego zgodnie ze schematem koordynacji z rys. 6.

3.5.1 Program wejściowy

Program wejściowy projektowany jest jako automatyczna sekwencja startowa, w skład której wchodzi kolejno:

- **180s** żółtego migacza na grupach kołowych
- **5s** sygnału żółtego dla grup kołowych oraz sygnał czerwony lub brak sygnału dla pozostałych grup
- **10s** sygnału czerwonego (lub odpowiednika oznaczającego zakaz wjazdu) dla wszystkich grup sygnalizacyjnych.

Po wykonaniu sekwencji startowej sterownik przechodzi do fazy preferowanej w odpowiednim programie.

3.5.2 Program wyjściowy

Program wyjściowy projektowany jest jako automatyczna sekwencja końcowa. W momencie otrzymania sygnału o zakończeniu programu sterownik kończy sygnał zielony dla wszystkich grup uruchomionych (w przypadku, gdy grupa uruchomiona nie spełniła warunku minimalnego czasu trwania sygnału zielonego, zamknięcie grupy następuje dopiero po odliczeniu minimum dla tej grupy). Następnie odliczany jest sygnał czerwony (lub jego odpowiednik) przez **10s**, po czym sygnalizacja przechodzi w tryb żółty migający na minimum 180s.

3.5.3 Program akomodacyjny P1

Program P1 jest programem akomodacyjnym fazowym.

W przypadku braku wzbudzeń sygnalizacja przechodzi w stan ustalony (Faza 1).

Grupy piesze uruchamiane zostają zawsze w swoich fazach. Jako opcję systemową należy ustawić uruchamianie tylko na zgłoszenie (flaga xsf).

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pieszym i rowerzystom, przy programowaniu sterownika, należy zaprogramować grupy piesze i rowerowe tak, aby ich uruchomienie nastąpiło wcześniej, aniżeli dojazd grupy kołowej o dopuszczalnej kolizji z tą grupą pieszą.

Tabela Opóźnień Czasowych

GSP	GSN	s [m]	v [km/h]	t _{obl} [s]	t [s]
1K	11P	28,7	40	2,6	2
2K	7P	32	40	2,9	2
4K	11P	53,9	40	4,8	4
5K	9P	26,7	40	2,4	2
5K	13R	22,5	40	2	2

GSP - Grupa Sygnalizacyjna Podrzędna (ustępująca pierwszeństwa)

GSN - Grupa Sygnalizacyjna Nadrzędna (mająca pierwszeństwo nad GSP)

s - najkrótsza droga dojazdu grupy GSP do pierwszego punktu kolizji z GSN

v - przyjęta prędkość dojazdu grupy GSP do punktu kolizji z GSN

t_{obl} - obliczony czas dojazdu grupy GSP do punktu kolizji z GSN

t - przyjęte maksymalne opóźnienie uruchomienia grupy GSN po grupie GSP

Program składa się z 4 faz podstawowych.

W tabeli poniżej zaprezentowano zestawienie faz wraz warunkami wydłużeń. Jako warunek wydłużenia danej fazy rozumiana jest suma wzbudzeń wszystkich grup sygnalizacyjnych w kolumnie „Wydłużenie Fazy”.

Tabela Faz Ruchu

Nazwa Fazy	Grupy Sygnalizacyjne	Wydłużenie Fazy
Faza 1	2K, 5K, 7P, 8P, 9P, 12R, 13R, 15O, 16O	2K, 5K
Faza 2	2K, 3K, 7P, 10P, 14S, 15O	2K, 3K
Faza 3	1K, 4K, 10P, 11P, 17O	1K, 4K
Faza 4	5K, 6K, 8P, 9P, 12R, 13R, 16O	5K, 6K

Układ faz zaprezentowano na rys.4

Jako wzbudzenie dla danej grupy, należy przyjąć wzbudzenie detektora przypisanego do tej grupy. Dla wszystkich detektorów należy przyjąć lukę czasową równą 3s.

Programy sygnalizacji zaprezentowano na rys.5.

Diagramy stanów przedstawiają 2 warianty programu P1:

- Program Akomodacyjny $T_{\max}=120s$ pracuje w trybie systemowym, gdy pracą steruje system sterowania ruchem oraz jako program akomodacyjny izolowany gdy pracą steruje sterownik lokalny. Diagram przedstawia maksymalne wzbudzenia grup sygnalizacyjnych. Podczas pracy w trybie systemowym długość cyklu może zostać wydłużona powyżej tego maksimum.
- Program Akomodacyjny $T_{\min}=73s$ pracuje w trybie systemowym, gdy pracą steruje system sterowania ruchem oraz jako program akomodacyjny izolowany gdy pracą steruje sterownik lokalny. Diagram przedstawia wzbudzone wszystkie grupy sygnalizacyjne na minimum.

Należy zapewnić możliwość zmiany maksymalnej długości faz z pulpitu sterownika, dla programu P1 w trybie izolowanym.

3.5.4 Program awaryjny P2

Program awaryjny jest programem stałoczasowym. Na rys.5 przedstawiono diagramy stanów programu P2.

4. Rozwiązania sprzętowe

Wszystkie rozwiązania sprzętowe przyjęte na skrzyżowaniu, muszą spełniać wymaganie odpowiednich przepisów i norm zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23. grudnia 2003 r.

4.1 Sterownik sygnalizacji świetlnej

Należy zainstalować nowy sterownik sygnalizacji świetlnej kompatybilny z systemem ITS w Bydgoszczy. Sterownik należy doposażyć w moduł komunikujący z systemem SCATS.

Sterownik musi spełniać poniższą konfigurację:

ilość grup sygnalizacyjnych	min 18
ilość obsługiwanych pętli indukcyjnych	min 42
ilość wejść dwustanowych na przyciski	min 4

Sterownik należy podpiąć do sieci światłowodowej.

4.2 Sygnalizatory

W załączniku do projektu znajduje się zestawienie wszystkich sygnalizatorów na skrzyżowaniu.

Lokalizacja sygnalizatorów przedstawiona została na rys.2.

4.3 Detektory

W załączniku do projektu znajduje się zestawienie wszystkich detektorów na skrzyżowaniu.

W przypadku uszkodzenia jednego z detektorów systemu detekcji sygnalizacja pozostaje w realizowanym dotychczas programie, a uszkodzony detektor zostaje zablokowany jako ciągle wzbudzony, ponadto uszkodzenie detektora winno być odnotowane w logach systemu jako awaria urządzenia wraz z podaniem jego nazwy i lokalizacją na konkretnym obiekcie.

Dla detekcji pojazdów przewidziano pętle indukcyjne.

Wlot północny skrzyżowania funkcjonuje jako droga gruntowa. W związku z tym zdecydowano o zastosowaniu na tym wlocie kamery wideodetekcji zamiast pętli indukcyjnej. Zmiana ta nie będzie miała wpływu na optymalizację systemu SCATS, gdyż ruch na tym wlocie jest znikomy. Nie należy tworzyć wejścia „strategic approach” dla tego wlotu w konfiguracji SCATS.

Lokalizacja detektorów przedstawiona została na rys.2.

4.3.1 *Pętle indukcyjne*

W załączniku do projektu znajduje się zestawienie wszystkich pętli indukcyjnych na skrzyżowaniu.

Pary detektorów znajdujące się na wlotach i wylotach na kierunku głównym służą do zliczania pojazdów oraz do określania prędkości oraz struktury rodzajowej pojazdów i nie biorą bezpośredniego udziału w sterowaniu. W miarę potrzeby można wykorzystać pojedyncze pętle oddalone do wyliczania stopnia nasycenia dla optymalizacji długości sygnału zielonego w systemie SCATS.

4.3.2 *Wideodetekcja*

Zastosowano detekcję wideo tylko dla wlotu północnego z uwagi na brak możliwości wycięcia pętli.

4.3.3 *Przyciski dla pieszych*

W załączniku do projektu znajduje się zestawienie wszystkich przycisków dla pieszych i rowerzystów na skrzyżowaniu.

Wszystkie przyciski na skrzyżowaniu muszą posiadać informację potwierdzenie wciśnięcia przycisku w postaci migającej lampki.

5. Uwagi końcowe

Po okresie jednego miesiąca od realizacji projektu należy zweryfikować pracę sygnalizacji i ewentualnie dokonać niezbędnych korekt w programach sygnalizacji.

Tabela Przyjętych Parametrów Strumieni

Nazwa Strumienia	Prędkość Dojazdu [km/h]	Prędkość Ewakuacji [km/h]	Długość Pojazdu
1b	45	35	10
1c	45	35	10
1d	50	40	10
1e	50	40	10
1f	40	30	10
1g	40	30	10
2a	40	30	10
2g	60	50	10
3f	60	50	10
4e	45	35	10
5d	45	35	10
6b	40	30	10
6c	40	30	10
7a	60	50	10
7f	45	35	10
7g	45	35	10
8d	45	35	10
8e	45	35	10
9c	60	50	10
10b	60	50	10
11a	45	35	10
11f	40	30	10
11g	40	30	10
S1f	30	30	10
S1g	30	30	10
S6b	30	30	10
S6c	30	30	10
p1	5	5	0
p3a	5	5	0
p3b	5	5	0
p4a	5	5	0
p4b	5	5	0
r3a	15	15	0
r3b	15	15	0

Tablica Kolizji

DOJAZD

EWAKUACJA

	1K	2K	3K	4K	5K	6K	7P	8P	9P	10P	11P	12R	13R	14S	15O	16O	17O
1K		X	X	OK	X	X	X		X		OK		X	X			
2K	X			X		X	OK				X						
3K	X			X	X				X				X				
4K	OK	X	X		X	X	X	X			OK	X					
5K	X		X	X					OK	X			OK	X			
6K	X	X		X			X			X	X						
7P	X	OK		X		X											
8P				X										X			
9P	X		X		OK												
10P					X	X											
11P	OK	X		OK		X											
12R				X										X			
13R	X		X		OK												
14S	X				X			X				X					
15O																	
16O																	
17O																	

X - kolizja między grupami sygnalizacyjnymi

OK - dopuszczona kolizja między grupami sygnalizacyjnymi

Tablica Min. Czasów Międzyzielonych

DOJAZD

[illegible]

DOJAZD

[illegible]

DOJAZD

[illegible]

STRUMIENIE KOLIZYJNE				EWAKUACJA				DOJAZD			Sygnał Żółty	CZAS MIĘDZYZIELONY		
Grupy		Strumienie		Droga	Długość	Prędkość	Czas	Droga	Prędkość	Czas		Wynik	Zaokr.	Przyjęty
Ewak.	Doj.	Ewak.	Doj.	Se[m]	l [m]	Ve [m/s]	te [s]	Sd[m]	Vd [m/s]	td [s]		[s]	[s]	[s]
1K	2K	1b	2g	17,4	10	9,7	2,8	28	16,7	2,7	3	3,1	4	4
		1b	3f	21,4	10	9,7	3,2	26,2	16,7	2,6	3	3,6	4	
		1c	2g	17,4	10	9,7	2,8	28	16,7	2,7	3	3,1	4	
		1c	3f	21,4	10	9,7	3,2	26,2	16,7	2,6	3	3,6	4	
		1d	2g	17,2	10	11,1	2,5	29,3	16,7	2,8	3	2,7	3	
		1d	3f	20,7	10	11,1	2,8	28,9	16,7	2,7	3	3,1	4	
		1e	2g	17	10	11,1	2,4	30,6	16,7	2,8	3	2,6	3	
		1e	3f	20,5	10	11,1	2,7	30,6	16,7	2,8	3	2,9	3	
		1f	2g	17,8	10	8,3	3,3	33,6	16,7	3	3	3,3	4	
		1f	3f	25,9	10	8,3	4,3	40,9	16,7	3,4	3	3,9	4	
		1g	2g	21,4	10	8,3	3,8	39,1	16,7	3,3	3	3,5	4	
	3K	1b	4e	29,6	10	9,7	4,1	21,4	12,5	2,7	3	4,4	5	6
		1b	5d	33,8	10	9,7	4,5	17,9	12,5	2,4	3	5,1	6	
		1c	4e	29,5	10	9,7	4,1	21,5	12,5	2,7	3	4,4	5	
		1c	5d	33,7	10	9,7	4,5	18,2	12,5	2,5	3	5	5	
		1d	4e	33,7	10	11,1	3,9	30,9	12,5	3,5	3	3,4	4	
		1d	5d	45,2	10	11,1	5	36,7	12,5	3,9	3	4,1	5	
		1e	4e	45	10	11,1	5	42,9	12,5	4,4	3	3,6	4	
	5K	1b	10b	48	10	9,7	6	48,9	16,7	3,9	3	5,1	6	6
		1c	10b	41,6	10	9,7	5,3	42	16,7	3,5	3	4,8	5	
		1c	9c	52,2	10	9,7	6,4	51,9	16,7	4,1	3	5,3	6	
		1d	10b	34,1	10	11,1	4	25,7	16,7	2,5	3	4,5	5	
		1d	9c	37,6	10	11,1	4,3	26,1	16,7	2,6	3	4,7	5	
		1d	8d	59,9	10	11,1	6,3	37,4	12,5	4	3	5,3	6	
		1e	10b	33,9	10	11,1	4	22,7	16,7	2,4	3	4,6	5	
		1e	9c	37,4	10	11,1	4,3	22,8	16,7	2,4	3	4,9	5	
		1e	8d	50	10	11,1	5,4	26,6	12,5	3,1	3	5,3	6	
		1e	8e	57,9	10	11,1	6,1	33,4	12,5	3,7	3	5,4	6	
	6K	1b	11a	21,7	10	9,7	3,3	30,9	12,5	3,5	3	2,8	3	4
		1c	11a	21,7	10	9,7	3,3	30,9	12,5	3,5	3	2,8	3	
		1d	11a	24,6	10	11,1	3,1	26,5	12,5	3,1	3	3	3	
		1e	11a	26,4	10	11,1	3,3	23,6	12,5	2,9	3	3,4	4	
		1f	11g	21,3	10	8,3	3,8	30,8	11,1	3,8	3	3	3	
		1f	11f	27,3	10	8,3	4,5	33,4	11,1	4	3	3,5	4	
		1g	11g	27,1	10	8,3	4,5	39,5	11,1	4,6	3	2,9	3	
	7P	1b	p1	6,8	10	9,7	1,7	0	1,4	0	3	4,7	5	5
		1c	p1	6,8	10	9,7	1,7	0	1,4	0	3	4,7	5	
		1d	p1	6,8	10	11,1	1,5	0	1,4	0	3	4,5	5	
		1e	p1	6,8	10	11,1	1,5	0	1,4	0	3	4,5	5	
		1f	p1	6,8	10	8,3	2	0	1,4	0	3	5	5	
		1g	p1	6,8	10	8,3	2	0	1,4	0	3	5	5	
	9P	1d	p3b	55,8	10	11,1	5,9	0	1,4	0	3	8,9	9	9
		1e	p3b	55,6	10	11,1	5,9	0	1,4	0	3	8,9	9	
	13R	1d	r3b	51,3	10	11,1	5,5	0	4,2	0	3	8,5	9	9
		1e	r3b	51,1	10	11,1	5,5	0	4,2	0	3	8,5	9	
	14S	1b	S6b	54	10	9,7	6,6	32,9	8,3	5	3	4,6	5	5
		1c	S6b	48,2	10	9,7	6	25,4	8,3	4,1	3	4,9	5	
		1c	S6c	52,5	10	9,7	6,4	28,6	8,3	4,4	3	5	5	
2K	1K	2g	1c	28	10	13,9	2,7	17,4	12,5	2,4	3	3,3	4	4
		2g	1b	28	10	13,9	2,7	17,4	12,5	2,4	3	3,3	4	

STRUMIENIE KOLIZYJNE				EWAKUACJA				DOJAZD			Sygnał Żółty	CZAS MIĘDZYZIELONY		
Grupy		Strumienie		Droga	Długość	Prędkość	Czas	Droga	Prędkość	Czas		Wynik	Zaokr.	Przyjęty
Ewak.	Doj.	Ewak.	Doj.	Se[m]	l [m]	Ve [m/s]	te [s]	Sd[m]	Vd [m/s]	td [s]		[s]	[s]	[s]
2K	1K	2g	1d	29,3	10	13,9	2,8	17,2	13,9	2,2	3	3,6	4	4
		2g	1e	30,6	10	13,9	2,9	17	13,9	2,2	3	3,7	4	
		2g	1f	33,6	10	13,9	3,1	17,8	11,1	2,6	3	3,5	4	
		2g	1g	39,1	10	13,9	3,5	21,4	11,1	2,9	3	3,6	4	
		3f	1c	26,2	10	13,9	2,6	21,4	12,5	2,7	3	2,9	3	
		3f	1b	26,2	10	13,9	2,6	21,4	12,5	2,7	3	2,9	3	
		3f	1d	28,9	10	13,9	2,8	20,7	13,9	2,5	3	3,3	4	
		3f	1e	30,6	10	13,9	2,9	20,5	13,9	2,5	3	3,4	4	
		3f	1f	40,9	10	13,9	3,7	25,9	11,1	3,3	3	3,4	4	
	4K	2a	7a	27,5	10	8,3	4,5	48,3	16,7	3,9	3	3,6	4	4
		2g	7a	23	10	13,9	2,4	41,4	16,7	3,5	3	1,9	2	
		2g	7g	44,8	10	13,9	3,9	54,3	12,5	5,3	3	1,6	2	
		3f	7a	22,5	10	13,9	2,3	37,9	16,7	3,3	3	2	2	
		3f	7g	34,2	10	13,9	3,2	42,9	12,5	4,4	3	1,8	2	
		3f	7f	42,2	10	13,9	3,8	49,7	12,5	5	3	1,8	2	
	6K	2a	11a	27,5	10	8,3	4,5	41,8	12,5	4,3	3	3,2	4	4
		2g	11a	24,5	10	13,9	2,5	34,9	12,5	3,8	3	1,7	2	
		2g	11g	44,8	10	13,9	3,9	39,5	11,1	4,6	3	2,3	3	
		3f	11a	25,8	10	13,9	2,6	31,2	12,5	3,5	3	2,1	3	
		3f	11g	34,3	10	13,9	3,2	28,3	11,1	3,5	3	2,7	3	
		3f	11f	42,2	10	13,9	3,8	33,4	11,1	4	3	2,8	3	
	11P	2g	p4b	50,4	10	13,9	4,3	0	1,4	0	3	7,3	8	8
		3f	p4b	50,4	10	13,9	4,3	0	1,4	0	3	7,3	8	
3K	1K	4e	1b	21,4	10	9,7	3,2	29,6	12,5	3,4	3	2,8	3	5
		4e	1c	21,5	10	9,7	3,2	29,5	12,5	3,4	3	2,8	3	
		4e	1d	30,9	10	9,7	4,2	33,7	13,9	3,4	3	3,8	4	
		4e	1e	42,9	10	9,7	5,5	45	13,9	4,2	3	4,3	5	
		5d	1b	17,9	10	9,7	2,9	33,8	12,5	3,7	3	2,2	3	
		5d	1c	18,2	10	9,7	2,9	33,7	12,5	3,7	3	2,2	3	
		5d	1d	36,7	10	9,7	4,8	45,2	13,9	4,3	3	3,5	4	
	4K	4e	7a	22,2	10	9,7	3,3	31,2	16,7	2,9	3	3,4	4	4
		4e	7g	26,4	10	9,7	3,8	29,6	12,5	3,4	3	3,4	4	
		4e	7f	26,7	10	9,7	3,8	29,5	12,5	3,4	3	3,4	4	
		5d	7a	22,1	10	9,7	3,3	26,5	16,7	2,6	3	3,7	4	
		5d	7g	24,5	10	9,7	3,6	25,2	12,5	3	3	3,6	4	
		5d	7f	24,6	10	9,7	3,6	25,1	12,5	3	3	3,6	4	
	5K	4e	10b	31,4	10	9,7	4,3	25,5	16,7	2,5	3	4,8	5	7
		4e	9c	35,2	10	9,7	4,7	24	16,7	2,4	3	5,3	6	
		4e	8d	47,9	10	9,7	6	26,6	12,5	3,1	3	5,9	6	
		4e	8e	55,7	10	9,7	6,8	33,4	12,5	3,7	3	6,1	7	
		5d	10b	24,8	10	9,7	3,6	30,5	16,7	2,8	3	3,8	4	
		5d	9c	28,9	10	9,7	4	28,4	16,7	2,7	3	4,3	5	
		5d	8d	51,3	10	9,7	6,3	37,4	12,5	4	3	5,3	6	
	9P	4e	p3b	53,4	10	9,7	6,5	0	1,4	0	3	9,5	10	10
		5d	p3b	47,3	10	9,7	5,9	0	1,4	0	3	8,9	9	
	13R	4e	r3b	48,9	10	9,7	6,1	0	4,2	0	3	9,1	10	10
		5d	r3b	42,7	10	9,7	5,4	0	4,2	0	3	8,4	9	
4K	2K	7a	3f	37,9	10	13,9	3,4	22,5	16,7	2,3	3	4,1	5	6
		7a	2g	41,4	10	13,9	3,7	23	16,7	2,4	3	4,3	5	
		7a	2a	48,3	10	13,9	4,2	27,5	11,1	3,5	3	3,7	4	

STRUMIENIE KOLIZYJNE				EWAKUACJA				DOJAZD			Sygnał Żółty	CZAS MIĘDZYZIELONY		
Grupy		Strumienie		Droga	Długość	Prędkość	Czas	Droga	Prędkość	Czas		Wynik	Zaokr.	Przyjęty
Ewak.	Doj.	Ewak.	Doj.	Se[m]	l [m]	Ve [m/s]	te [s]	Sd[m]	Vd [m/s]	td [s]		[s]	[s]	[s]
4K	2K	7f	3f	49,7	10	9,7	6,2	42,2	16,7	3,5	3	5,7	6	6
		7g	3f	42,9	10	9,7	5,5	34,2	16,7	3	3	5,5	6	
		7g	2g	54,3	10	9,7	6,6	44,8	16,7	3,7	3	5,9	6	
	3K	7a	5d	26,5	10	13,9	2,6	22,1	12,5	2,8	3	2,8	3	4
		7a	4e	31,2	10	13,9	3	22,2	12,5	2,8	3	3,2	4	
		7f	5d	25,1	10	9,7	3,6	24,6	12,5	3	3	3,6	4	
		7f	4e	29,5	10	9,7	4,1	26,7	12,5	3,1	3	4	4	
		7g	5d	25,2	10	9,7	3,6	24,5	12,5	3	3	3,6	4	
		7g	4e	29,6	10	9,7	4,1	26,4	12,5	3,1	3	4	4	
	5K	6b	9c	24	10	8,3	4,1	47	16,7	3,8	3	3,3	4	4
		6b	10b	32,9	10	8,3	5,2	54,9	16,7	4,3	3	3,9	4	
		6c	9c	28,6	10	8,3	4,7	52,3	16,7	4,1	3	3,6	4	
		7a	9c	20,9	10	13,9	2,2	33	16,7	3	3	2,2	3	
		7a	10b	24,5	10	13,9	2,5	32,5	16,7	2,9	3	2,6	3	
		7f	9c	21,1	10	9,7	3,2	32,3	16,7	2,9	3	3,3	4	
		7f	10b	24,9	10	9,7	3,6	30,7	16,7	2,8	3	3,8	4	
		7g	9c	21,1	10	9,7	3,2	32,3	16,7	2,9	3	3,3	4	
	6K	7g	10b	24,9	10	9,7	3,6	30,7	16,7	2,8	3	3,8	4	5
		7a	11a	47	10	13,9	4,1	40,6	12,5	4,2	3	2,9	3	
		7f	11a	36	10	9,7	4,7	24,8	12,5	3	3	4,7	5	
		7f	11g	39,5	10	9,7	5,1	24,6	11,1	3,2	3	4,9	5	
		7f	11f	42,7	10	9,7	5,4	26,4	11,1	3,4	3	5	5	
		7g	11a	36	10	9,7	4,7	25,8	12,5	3,1	3	4,6	5	
	7P	7a	p1	56,8	10	13,9	4,8	0	1,4	0	3	7,8	8	8
		6b	p3a	6,8	10	8,3	2	0	1,4	0	3	5	5	5
	8P	6c	p3a	6,8	10	8,3	2	0	1,4	0	3	5	5	
		7a	p3a	6,8	10	13,9	1,2	0	1,4	0	3	4,2	5	
		7f	p3a	6,8	10	9,7	1,7	0	1,4	0	3	4,7	5	
		7g	p3a	6,8	10	9,7	1,7	0	1,4	0	3	4,7	5	
	12R	6b	r3a	10,3	10	8,3	2,4	0	4,2	0	3	5,4	6	6
		6c	r3a	10,3	10	8,3	2,4	0	4,2	0	3	5,4	6	
		7a	r3a	10,2	10	13,9	1,5	0	4,2	0	3	4,5	5	
		7f	r3a	10,2	10	9,7	2,1	0	4,2	0	3	5,1	6	
	5K	7g	r3a	10,2	10	9,7	2,1	0	4,2	0	3	5,1	6	3
		8d	1e	26,6	10	9,7	3,8	50	13,9	4,6	3	2,2	3	
		8d	1d	37,4	10	9,7	4,9	59,9	13,9	5,3	3	2,6	3	
		8e	1e	33,4	10	9,7	4,5	57,9	13,9	5,2	3	2,3	3	
		9c	1e	22,8	10	13,9	2,4	37,4	13,9	3,7	3	1,7	2	
		9c	1d	26,1	10	13,9	2,6	37,6	13,9	3,7	3	1,9	2	
		9c	1c	51,9	10	13,9	4,5	52,2	12,5	5,2	3	2,3	3	
		10b	1b	48,9	10	13,9	4,2	48	12,5	4,8	3	2,4	3	
		10b	1c	42	10	13,9	3,7	41,6	12,5	4,3	3	2,4	3	
		10b	1d	25,7	10	13,9	2,6	34,1	13,9	3,5	3	2,1	3	
		10b	1e	22,7	10	13,9	2,4	33,9	13,9	3,4	3	2	2	
	3K	8d	4e	26,6	10	9,7	3,8	47,9	12,5	4,8	3	2	2	
		8d	5d	37,4	10	9,7	4,9	51,3	12,5	5,1	3	2,8	3	
		8e	4e	33,4	10	9,7	4,5	55,7	12,5	5,5	3	2	2	
		9c	4e	24	10	13,9	2,4	35,2	12,5	3,8	3	1,6	2	
		9c	5d	28,4	10	13,9	2,8	28,9	12,5	3,3	3	2,5	3	

STRUMIENIE KOLIZYJNE				EWAKUACJA				DOJAZD			Sygnał Żółty	CZAS MIĘDZYZIELONY		
Grupy		Strumienie		Droga	Długość	Prędkość	Czas	Droga	Prędkość	Czas		Wynik	Zaokr.	Przyjęty
Ewak.	Doj.	Ewak.	Doj.	Se[m]	l [m]	Ve [m/s]	te [s]	Sd[m]	Vd [m/s]	td [s]		[s]	[s]	[s]
5K	3K	10b	5d	30,5	10	13,9	2,9	24,8	12,5	3	3	2,9	3	3
		10b	4e	25,5	10	13,9	2,6	31,4	12,5	3,5	3	2,1	3	
	4K	9c	7g	32,3	10	13,9	3	21,1	12,5	2,7	3	3,3	4	4
		9c	7f	32,3	10	13,9	3	21,1	12,5	2,7	3	3,3	4	
		9c	7a	33	10	13,9	3,1	20,9	16,7	2,3	3	3,8	4	
		9c	6b	47	10	13,9	4,1	24	11,1	3,2	3	3,9	4	
		9c	6c	52,3	10	13,9	4,5	28,6	11,1	3,6	3	3,9	4	
		10b	6b	54,9	10	13,9	4,7	32,9	11,1	4	3	3,7	4	
		10b	7a	32,5	10	13,9	3,1	24,5	16,7	2,5	3	3,6	4	
		10b	7f	30,7	10	13,9	2,9	24,9	12,5	3	3	2,9	3	
		10b	7g	30,7	10	13,9	2,9	24,9	12,5	3	3	2,9	3	
	10P	8d	p4a	6,7	10	9,7	1,7	0	1,4	0	3	4,7	5	5
		8e	p4a	6,7	10	9,7	1,7	0	1,4	0	3	4,7	5	
		9c	p4a	6,7	10	13,9	1,2	0	1,4	0	3	4,2	5	
		10b	p4a	6,7	10	13,9	1,2	0	1,4	0	3	4,2	5	
	14S	9c	S6b	47	10	13,9	4,1	24	8,3	3,9	3	3,2	4	4
		9c	S6c	52,3	10	13,9	4,5	28,6	8,3	4,4	3	3,1	4	
		10b	S6b	54,9	10	13,9	4,7	32,9	8,3	5	3	2,7	3	
6K	1K	11a	1b	30,9	10	9,7	4,2	21,7	12,5	2,7	3	4,5	5	6
		11a	1c	30,9	10	9,7	4,2	21,7	12,5	2,7	3	4,5	5	
		11a	1d	26,5	10	9,7	3,8	24,6	13,9	2,8	3	4	4	
		11a	1e	23,6	10	9,7	3,5	26,4	13,9	2,9	3	3,6	4	
		11f	1f	33,4	10	8,3	5,2	27,3	11,1	3,5	3	4,7	5	
		11g	1g	39,5	10	8,3	6	27,1	11,1	3,4	3	5,6	6	
		11g	1f	30,8	10	8,3	4,9	21,3	11,1	2,9	3	5	5	
	2K	11a	2a	41,8	10	9,7	5,3	27,5	11,1	3,5	3	4,8	5	6
		11a	2g	34,9	10	9,7	4,6	24,5	16,7	2,5	3	5,1	6	
		11a	3f	31,2	10	9,7	4,2	25,8	16,7	2,5	3	4,7	5	
		11f	3f	33,4	10	8,3	5,2	42,2	16,7	3,5	3	4,7	5	
		11g	2g	39,5	10	8,3	6	44,8	16,7	3,7	3	5,3	6	
		11g	3f	28,3	10	8,3	4,6	34,3	16,7	3,1	3	4,5	5	
	4K	11a	7a	40,6	10	9,7	5,2	47	16,7	3,8	3	4,4	5	5
		11a	7g	25,8	10	9,7	3,7	36	12,5	3,9	3	2,8	3	
		11a	7f	24,8	10	9,7	3,6	36	12,5	3,9	3	2,7	3	
		11f	7f	26,4	10	8,3	4,4	42,7	12,5	4,4	3	3	3	
		11g	7g	29,4	10	8,3	4,7	44,1	12,5	4,5	3	3,2	4	
		11g	7f	24,6	10	8,3	4,2	39,5	12,5	4,2	3	3	3	
	7P	11a	p1	50,3	10	9,7	6,2	0	1,4	0	3	9,2	10	10
	10P	11a	p4a	6,7	10	9,7	1,7	0	1,4	0	3	4,7	5	5
		11f	p4a	6,7	10	8,3	2	0	1,4	0	3	5	5	
		11g	p4a	6,7	10	8,3	2	0	1,4	0	3	5	5	
	11P	11f	p4b	41,6	10	8,3	6,2	0	1,4	0	3	9,2	10	10
		11g	p4b	45,1	10	8,3	6,6	0	1,4	0	3	9,6	10	
7P	1K	p1	1g	10,8	0	1,4	7,7	2,8	11,1	1,3	0	6,4	7	7
		p1	1f	10,8	0	1,4	7,7	2,8	11,1	1,3	0	6,4	7	
		p1	1e	10,8	0	1,4	7,7	2,8	13,9	1,2	0	6,5	7	
		p1	1d	10,8	0	1,4	7,7	2,8	13,9	1,2	0	6,5	7	
		p1	1c	10,8	0	1,4	7,7	2,8	12,5	1,2	0	6,5	7	
		p1	1b	10,8	0	1,4	7,7	2,8	12,5	1,2	0	6,5	7	
	4K	p1	7a	10,8	0	1,4	7,7	52,8	16,7	4,2	0	3,5	4	4

STRUMIENIE KOLIZYJNE				EWAKUACJA				DOJAZD			Sygnał Żółty	CZAS MIĘDZYZIELONY		
Grupy		Strumienie		Droga	Długość	Prędkość	Czas	Droga	Prędkość	Czas		Wynik	Zaokr.	Przyjęty
Ewak.	Doj.	Ewak.	Doj.	Se[m]	l [m]	Ve [m/s]	te [s]	Sd[m]	Vd [m/s]	td [s]		[s]	[s]	[s]
7P	6K	p1	11a	10,8	0	1,4	7,7	46,3	12,5	4,7	0	3	3	3
8P	4K	p3a	7g	7,5	0	1,4	5,4	2,8	12,5	1,2	0	4,2	5	5
		p3a	7f	7,5	0	1,4	5,4	2,8	12,5	1,2	0	4,2	5	
		p3a	7a	7,5	0	1,4	5,4	2,8	16,7	1,2	0	4,2	5	
		p3a	6c	7,5	0	1,4	5,4	2,8	11,1	1,3	0	4,1	5	
		p3a	6b	7,5	0	1,4	5,4	2,8	11,1	1,3	0	4,1	5	
	14S	p3a	S6c	7,5	0	1,4	5,4	2,8	8,3	1,3	0	4,1	5	5
		p3a	S6b	7,5	0	1,4	5,4	2,8	8,3	1,3	0	4,1	5	
9P	1K	p3b	1e	9	0	1,4	6,4	51,6	13,9	4,7	0	1,7	2	2
		p3b	1d	9	0	1,4	6,4	51,8	13,9	4,7	0	1,7	2	
	3K	p3b	5d	9	0	1,4	6,4	43,2	12,5	4,5	0	1,9	2	2
		p3b	4e	9	0	1,4	6,4	49,4	12,5	5	0	1,4	2	
10P	5K	p4a	10b	13,5	0	1,4	9,6	2,7	16,7	1,2	0	8,4	9	9
		p4a	9c	13,5	0	1,4	9,6	2,7	16,7	1,2	0	8,4	9	
		p4a	8e	13,5	0	1,4	9,6	2,7	12,5	1,2	0	8,4	9	
		p4a	8d	13,5	0	1,4	9,6	2,7	12,5	1,2	0	8,4	9	
	6K	p4a	11g	13,5	0	1,4	9,6	2,7	11,1	1,2	0	8,4	9	9
		p4a	11f	13,5	0	1,4	9,6	2,7	11,1	1,2	0	8,4	9	
		p4a	11a	13,5	0	1,4	9,6	2,7	12,5	1,2	0	8,4	9	
11P	2K	p4b	3f	7	0	1,4	5	46,4	16,7	3,8	0	1,2	2	2
		p4b	2g	7	0	1,4	5	46,4	16,7	3,8	0	1,2	2	
	6K	p4b	11g	7	0	1,4	5	41,1	11,1	4,7	0	0,3	1	1
		p4b	11f	7	0	1,4	5	37,6	11,1	4,4	0	0,6	1	
12R	4K	r3a	7g	8,8	0	4,2	2,1	7,3	12,5	1,6	0	0,5	1	1
		r3a	7f	8,8	0	4,2	2,1	7,3	12,5	1,6	0	0,5	1	
		r3a	7a	8,8	0	4,2	2,1	7,3	16,7	1,4	0	0,7	1	
		r3a	6c	8,8	0	4,2	2,1	7,3	11,1	1,7	0	0,4	1	
		r3a	6b	8,8	0	4,2	2,1	7,3	11,1	1,7	0	0,4	1	
	14S	r3a	S6c	8,8	0	4,2	2,1	7,3	8,3	1,9	0	0,2	1	1
		r3a	S6b	8,8	0	4,2	2,1	7,3	8,3	1,9	0	0,2	1	
13R	1K	r3b	1e	11,6	0	4,2	2,8	48	13,9	4,5	0	0	1	1
		r3b	1d	11,6	0	4,2	2,8	48,3	13,9	4,5	0	0	1	
	3K	r3b	5d	11,6	0	4,2	2,8	39,7	12,5	4,2	0	0	1	1
		r3b	4e	11,6	0	4,2	2,8	45,9	12,5	4,7	0	0	1	
14S	1K	S6b	1c	25,4	10	8,3	4,3	48,2	12,5	4,9	0	0	1	1
		S6b	1b	32,9	10	8,3	5,2	54	12,5	5,3	0	0	1	
		S6c	1c	28,6	10	8,3	4,7	52,5	12,5	5,2	0	0	1	
	5K	S6b	9c	24	10	8,3	4,1	47	16,7	3,8	0	0,3	1	1
		S6b	10b	32,9	10	8,3	5,2	54,9	16,7	4,3	0	0,9	1	
		S6c	9c	28,6	10	8,3	4,7	52,3	16,7	4,1	0	0,6	1	
	8P	S6b	p3a	6,8	10	8,3	2	0	1,4	0	0	2	2	2
		S6c	p3a	6,8	10	8,3	2	0	1,4	0	0	2	2	
	12R	S6b	r3a	10,3	10	8,3	2,4	0	4,2	0	0	2,4	3	3
		S6c	r3a	10,3	10	8,3	2,4	0	4,2	0	0	2,4	3	

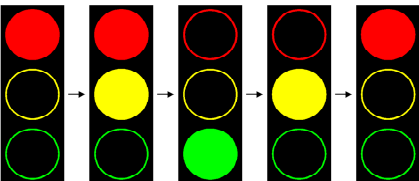
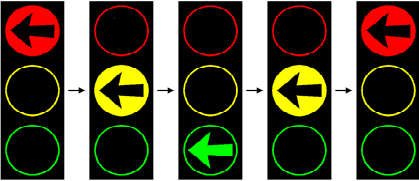
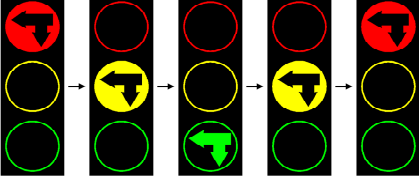

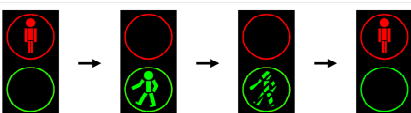
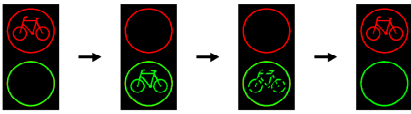

Zestawienie grup sygnalizacyjnych na skrzyżowaniu

Lp.	Grupa	Rodzaj Grupy	Sygnalizatory	Pętle	Wideodetektory	Przyciski
1	1K	Kołowa	K1,K1p		V1a1	
2	2K	Kołowa	K2p1,K2p2,K2	D2b2,D2a2,D2b3,D2a3, D2b1,D2a1		
3	3K	Kołowa	K2Lp2,K2Lp1,K2L	D2d2,D2c2,D2d3,D2c3, D2d1,D2c1		
4	4K	Kołowa	K3p1,K3p2,K3	D3b2,D3b3,D3a2,D3a3, D3b1,D3a1		
5	5K	Kołowa	K4p1,K4p2,K4p3, K4	D4c3,D4b3,D4a3,D4c2, D4b2,D4a2,D4a1,D4b1, D4c1		
6	6K	Kołowa	K4LZ,K4LZp	D4d3,D4d2,D4d1		
7	7P	Piesza	P1a,P1b			
8	8P	Piesza	P3b,P3a			
9	9P	Piesza	P3d,P3c			
10	10P	Piesza	P4b,P4a			PP4b,PP4a
11	11P	Piesza	P4d,P4c			PP4d,PP4c
12	12R	Rowerowa	R3b,R3a			
13	13R	Rowerowa	R3c,R3d			
14	14S	Strzałka				
15	15O	Ostrzegawcza 1-komorowa				
16	16O	Ostrzegawcza 1-komorowa	O1			
17	17O	Ostrzegawcza 1-komorowa	O3			

Zestawienie sygnalizatorów na skrzyżowaniu

Lp.	Nazwa Sygnalizatora	Grupa Sygn.	Stan	Typ Sygnalizatora	Kierunek Strzałki	Ilość Komór	Miejsce Zawieszenia	Ekran Kontrastowy
1	K1	1K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Maszt	Nie
2	K1p	1K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Wysięgnik	Tak
3	K2	2K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Maszt	Nie
4	K2L	3K	projektowany	kierunkowy(S-3)	Lewo	3	Maszt	Nie
5	K2Lp1	3K	projektowany	kierunkowy(S-3)	Lewo	3	Wysięgnik	Tak
6	K2Lp2	3K	projektowany	kierunkowy(S-3)	Lewo	3	Wysięgnik	Tak
7	K2p1	2K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Wysięgnik	Tak
8	K2p2	2K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Wysięgnik	Tak
9	K3	4K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Maszt	Nie
10	K3p1	4K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Wysięgnik	Tak
11	K3p2	4K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Maszt	Nie
12	K4	5K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Maszt	Nie
13	K4LZ	6K	projektowany	kierunkowy(S-3)	Lewo/Zawracanie	3	Maszt	Nie
14	K4LZp	6K	projektowany	kierunkowy(S-3)	Lewo/Zawracanie	3	Wysięgnik	Tak
15	K4p1	5K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Wysięgnik	Tak
16	K4p2	5K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Wysięgnik	Tak
17	K4p3	5K	projektowany	ogólny(S-1)		3	Wysięgnik	Tak
18	O1	16O	projektowany	ostrzegawczy		1	Maszt	Nie
19	O3	17O	projektowany	ostrzegawczy		1	Maszt	Nie
20	O4a	18O	projektowany	ostrzegawczy		1	Maszt	Nie
21	O4b	18O	projektowany	ostrzegawczy		1	Maszt	Nie
22	P1a	7P	projektowany	pieszy(S-5)		2	Maszt	Nie
23	P1b	7P	projektowany	pieszy(S-5)		2	Maszt	Nie
24	P3a	8P	projektowany	pieszy(S-5)		2	Maszt	Nie
25	P3b	8P	projektowany	pieszy(S-5)		2	Maszt	Nie
26	P3c	9P	projektowany	pieszy(S-5)		2	Maszt	Nie
27	P3d	9P	projektowany	pieszy(S-5)		2	Maszt	Nie
28	P4a	10P	projektowany	pieszy(S-5)		2	Maszt	Nie
29	P4b	10P	projektowany	pieszy(S-5)		2	Maszt	Nie
30	P4c	11P	projektowany	pieszy(S-5)		2	Maszt	Nie
31	P4d	11P	projektowany	pieszy(S-5)		2	Maszt	Nie
32	R3a	12R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	Maszt	Nie
33	R3b	12R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	Maszt	Nie
34	R3c	13R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	Maszt	Nie
35	R3d	13R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	Maszt	Nie
36	S3	15S	projektowany	strzałka	Prawo	1	Maszt	Nie

Sekwencja sygnałów sygnalizatorów

Lp.	Sygnalizatory	Sekwencja Sygnałów
1	K1, K1p, K2, K2p1, K2p2, K3, K3p1, K3p2, K4, K4p1, K4p2, K4p3	
2	K2L, K2Lp1, K2Lp2	
3	K4LZ, K4LZp	
4	O1, O3, O4a, O4b	
5	P1a, P1b, P3a, P3b, P3c, P3d, P4a, P4b, P4c, P4d	
6	R3a, R3b, R3c, R3d	
7	S3	

Zestawienie pętli indukcyjnych na skrzyżowaniu

Lp.	Nazwa Pętli	Grupa Sygn.	Stan	Kształt Pętli	Wymiar Pętli
1	D2a1	2K	projektowany	"Skośna"	3m x 2m x 2m
2	D2a2	2K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
3	D2a3	2K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
4	D2b1	2K	projektowany	"Skośna"	3m x 2m x 2m
5	D2b2	2K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
6	D2b3	2K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
7	D2c1	3K	projektowany	"Skośna"	3m x 2m x 2m
8	D2c2	3K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
9	D2c3	3K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
10	D2d1	3K	projektowany	"Skośna"	3m x 2m x 2m
11	D2d2	3K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
12	D2d3	3K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
13	D2w1	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
14	D2w2	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
15	D2w3	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
16	D2w4	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
17	D3a1	4K	projektowany	"Skośna"	3m x 2m x 2m
18	D3a2	4K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
19	D3a3	4K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
20	D3b1	4K	projektowany	"Skośna"	3m x 2m x 2m
21	D3b2	4K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
22	D3b3	4K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
23	D3w1	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
24	D3w2	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
25	D3w3	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
26	D3w4	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
27	D4a1	5K	projektowany	"Skośna"	3m x 2m x 2m
28	D4a2	5K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
29	D4a3	5K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
30	D4b1	5K	projektowany	"Skośna"	3m x 2m x 2m
31	D4b2	5K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
32	D4b3	5K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
33	D4c1	5K	projektowany	"Skośna"	3m x 2m x 2m
34	D4c2	5K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
35	D4c3	5K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
36	D4d1	6K	projektowany	"Skośna"	3m x 2m x 2m
37	D4d2	6K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
38	D4d3	6K	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
39	D4w1	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
40	D4w2	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
41	D4w3	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m
42	D4w4	brak	projektowany	"Kwadrat"	1,5m x 1,5m x 0m

Zestawienie kamer na skrzyżowaniu

Lp.	Nazwa Kamery	Stan
1	C1	projektowany

Zestawienie stref wideodetekcji na skrzyżowaniu

Lp.	Nazwa Strefy Detekcji	Grupa Sygnalizacyjna	Stan	Kamera
1	V1a1	1K	projektowany	

Zestawienie przycisków na skrzyżowaniu

Lp.	Nazwa Przycisku	Grupa Sygnalizacyjna	Stan
1	PP4a	10P	projektowany
2	PP4b	10P	projektowany
3	PP4c	11P	projektowany
4	PP4d	11P	projektowany

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną										
Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1										
Natężenia nasycenia relacji bezkolizyjnych										Formularz 1
Wlot	1	2				3		4		
Pas	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
Strumień	1e	2g	3f	4e	5d	6c	7a	9c	10b	11a
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1700	1700	1900	1900	1900	1900	1700	1900	1900	1900
Szerokość pasa ruchu [m]	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Pochylenie wlotu [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wskaźnik kierunku pochylenia [-]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wskaźnik położenia pasa ruchu [-]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe [-]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Promień skrętu [m]	211,7	0	0	18,9	17,1	15,9	50,2	0	0	18,7
Korekta natężenia nasycenia gdy $4,2 < w < 5.0$ m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [E/hz]	1700	1700	1900	1794	1773	1757	1700	1900	1900	1791
Udział pojazdów ciężkich [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	1700	1700	1900	1794	1773	1757	1700	1900	1900	1791
Daniel Jaros										

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną			
Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1			
Natężenia nasycenia relacji skrętnych kolizyjnych z ruchem pieszym			Formularz 2
Wlot	1	2	4
Pas	1	2	8
Strumień	1g	2a	8e
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1450	1450	1450
Sygnał zielony [s]	25	64	54
Efektywny sygnał zielony [s]	26	65	55
Długość cyklu [s]	120		
Natężenie ruchu pieszych [Ps/h]	100	100	100
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia [m]	29	32	23
Współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	1	1	1
Minimalny współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	0,446	0,197	0,167
Natężenie nasycenia [E/hz]	1450	1450	1450
Udział pojazdów ciężkich [-]	0	0	0
Natężenie nasycenia [P/hz]	1450	1450	1450
Daniel Jaros			

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną		
Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1		
Natężenia nasycenia relacji w lewo kolizyjnej z pojazdami z przeciwległego wlotu i z ruchem pieszym		Formularz 3 iteracja końcowa
Wlot	1	3
Pas	1	7
Strumień	1c	7g
Natężenie ruchu z przeciwległego wlotu [P/h]	208	4
Sygnał zielony [s]	25	30
Efektywny sygnał zielony [s]	26	31
Długość cyklu [s]	120	
Stopień nasycenia grupy pasów na wlocie przeciwległym Yn [-]	0,285	0,007
Stopień obciążenia grupy pasów na wlocie przeciwległym Xn [-]	0,621	0,034
Odstęp czasu między skręcającymi w lewo pojazdami zjeżdżającymi z powierzchni oczekiwania tf [s]	2,6	2,6
Graniczny odstęp czasu pojazdów skręcających w lewo tg [s]	5,5	5,5
Liczba pasów z potokiem nadrzędnym [-]	2	1
Odstęp czasu między pojazdami mającymi pierwszeństwo dtn [s]	0	1,8
Parametr zależny od Qn i liczby pasów n alfa [-]	1	1
Natężenie nasycenia w lukach strumienia priorytetowego Slg [E/hz]	576	1343
Pojemność powierzchni oczekiwania a [E]	4	5
Udział pojazdów skręcających w lewo na pasie ul [-]	0,333	0,979
Natężenie nasycenia w czasie międzyszielonym SIm [E/hz]	252	290
Natężenie ruchu pieszego [Ps/h]	100	100
Poprawka uwzględniająca wpływ pieszych [E/hz]	0	0
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0	0
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	828	1633
Daniel Jaros		

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną	
Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1	
Natężenia nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką	
Formularz 3s	
Wlot	3
Pas	6
Strumień	S6c
Relacja z wydzielonego pasa ruchu	
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]	24
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	31
Natężenie nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Szs [P/hz]	1070
Natężenie nasycenia relacji z wydzielonego pasa podczas sygnału zielonego ogólnego Sr [P/hz]	1757
Srednie natężenie nasycenia w okresie Ge+Gzs SG,zs [P/hz]	1457
Relacja ze wspólnego pasa ruchu	
Natężenie ruchu na pasie Q [P/h]	
Udział relacji na pasie ur [-]	
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]	
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	
Poprawka zwiększająca natężenie nasycenia relacji dS [P/hz]	
Natężenie nasycenia relacji SG,zs [P/hz]	
Daniel Jaros	

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1

Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów

Formularz 4.1

Wlot		1			2					3		
Grupa pasów		GK1			GK2			GK3		GK4	GK5	
Pas		1			2		3	4	5	6	7	
Tor		1c	1e	1g	2a	2g	3f	4e	5d	6c	7a	7g
Relacja		L	W	P	P	W	W	L	L	P	W	L
Całkowite natężenie relacji [P/hz]		3	3	3	1	1596	1596	198	198	415	1	47
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	828	1700	1450	1450	1700	1900	1794	1773	1457	1700	1633
	Z uwzgl. krótkich pasów	828	1700	1450	1450	1700	1900	1794	1773	1457	1700	1633
Liczba torów w grupie pasów [-]		3			3			2		1	2	
Liczba torów na pasie [-]		3			2		1	1	1	1	2	
Liczba pasów w grupie [-]		1			2			2		1	1	
Natężenie relacji na torze [P/h]		3	3	3	1	752	843	99	98	415	1	47
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]		0,007			0,443			0,055		0,285	0,029	
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]		1	1	1	1	0,471	0,528	0,5	0,495	1	1	1
Udział toru w ruchu na pasie [-]		0,333	0,333	0,333	0,001	0,999	1	1	1	1	0,021	0,979
Udział relacji w ruchu na pasie [-]		0,333	0,333	0,333	0,001	0,999	1	1	1	1	0,021	0,979
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1208			1700		1900	1794	1773	1457	1634	
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy [-]		1			1		1	1	1	1	1	
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy [-]		1			1		1	1	1	1	1	
Skorygowane natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1208			1700		1900	1794	1773	1457	1634	
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]		1208			3600			3567		1457	1634	

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną					
Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1					
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów					Formularz 4.2
Wlot		4			
Grupa pasów		GK6	GK7		GK8
Pas		8	9	10	11
Tor		8e	9c	10b	11a
Relacja		P	W	W	L
Całkowite natężenie relacji [P/hz]		17	1052	1052	6
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	1450	1900	1900	1791
	Z uwzgl. krótkich pasów	1450	1900	1900	1791
Liczba torów w grupie pasów [-]		1	2		1
Liczba torów na pasie [-]		1	1	1	1
Liczba pasów w grupie [-]		1	2		1
Natężenie relacji na torze [P/h]		17	526	526	6
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]		0,012	0,277		0,003
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]		1	0,5	0,5	1
Udział toru w ruchu na pasie [-]		1	1	1	1
Udział relacji w ruchu na pasie [-]		1	1	1	1
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1450	1900	1900	1791
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy [-]		1	1	1	1
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy [-]		1	1	1	1
Skorygowane natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1450	1900	1900	1791
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]		1450	3800		1791
Daniel Jaros					

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną								
Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1								
Obliczanie przepustowości							Formularz 5	
Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Pasy	1	2,3	4,5	6	7	8	9,10	11
Relacje	LWP	WP	L	P	LW	P	W	L
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	9	1596	197	415	48	17	1052	6
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	9	1793		463		1075		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	3340							
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1208	3600	3567	1457	1634	1450	3800	1791
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	26	65	24	55	31	55	55	9
Długość cyklu [s]	120							
Przepustowość grupy pasów [P/h]	262	1950	713	668	422	665	1742	134
Przepustowość wlotu [P/h]	261	2190		745		1779		
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	4080							
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,034	0,818	0,276	0,621	0,114	0,026	0,604	0,045
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,034	0,819		0,621		0,604		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,819							
Przepustowość praktyczna grupy pasów dla Xd = 0,85 [-]	222	1657	606	567	358	564	1480	114
Rezerwa przepustowości grupy pasów [P/h]	213	61	409	152	310	547	428	108
Przepustowość praktyczna wlotu [P/h]	221	1861		633		1512		
Rezerwa przepustowości wlotu [P/h]	212	68		170		437		
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	3467							
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	127							
Daniel Jaros								

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną								
Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1								
Dane do obliczania miar warunków ruchu							Formularz 6.1	
Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	9	1596	197	415	48	17	1052	6
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/s]	0,003	0,443	0,055	0,115	0,013	0,005	0,292	0,002
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1208	3600	3567	1457	1634	1450	3800	1791
Stopień nasycenia grupy pasów [P/h]	0,007	0,443	0,055	0,285	0,029	0,012	0,277	0,003
Przepustowość grupy pasów [P/h]	262	1950	713	668	422	665	1742	134
Stopień obciążenia grupy pasów X [-]	0,034	0,818	0,276	0,621	0,114	0,026	0,604	0,045
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	26	65	24	55	31	55	55	9
Długość cyklu [s]	120							
Okres analizy [h]	1							
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu [-]	0,217	0,542	0,2	0,458	0,258	0,458	0,458	0,075
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania rs [-]	0,04	0,336	0,04	0,149	0,04	0,04	0,134	0,04
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	1	1	1	1	1	1	1	1
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1	1	1	1	1	1	1	1
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego [-]	0,217	0,542	0,2	0,458	0,258	0,458	0,458	0,075
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego fpg [-]	1	1	1	1	1	1	1	1
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	1	1	1	1	1	1	1	1
Daniel Jaros								

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1

Straty czasu, Poziom swobody ruchu

Formularz 6.2

Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Straty czasu d1 [s/P]	37,1	22,6	40,6	24,6	34	17,8	24,4	51,5
Straty czasu d2 [s/P]	0	2	0	0,7	0	0	0,2	0
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	37,1	24,6	40,6	25,3	34	17,8	24,6	51,5
PSR w grupie pasów	II	II	II	II	II	I	II	III
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/ta]	334	39262	7998	10500	1632	303	25879	309
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,09	10,91	2,22	2,92	0,45	0,08	7,19	0,09
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	37,1	26,4		26,2		24,6		
PSR na wlocie	II	II		II		II		
Łączne straty czasu na wlocie Dwl [s/ta]	334	47335		12131		26445		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	0,09	13,15		3,37		7,35		
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	25,8							
PSR na skrzyżowaniu	II							
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [s/ta]	86172							
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	23,94							

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną								
Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1								
Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania								Formularz 6.3
Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Kolejki								
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	0	1,1	0	0,1	0	0	0,1	0
Srednia kolejka maksymalna Km [P]	0	45	6	11	1	0	26	0
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	2,33	1,51	1,745	1,593	2,176	2,33	1,514	2,33
Kolejka maksymalna Km95 [P]	0	68	10	18	2	0	39	0
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	0	211	31	112	12	0	121	0
Zatrzymania								
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,71	0,759	0,762	0,688	0,688	0,494	0,677	0,835
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	6	1211	150	286	33	8	712	5
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,71	0,741	0,762	0,682	0,688	0,494	0,674	0,835
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	6	1183	150	283	33	8	709	5
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,71	0,759		0,688		0,675		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,71	0,743		0,683		0,672		
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,722							
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,712							
Daniel Jaros								

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.1

Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Pasy	1	2,3	4,5	6	7	8	9,10	11
Relacje	LWP	WP	L	P	LW	P	W	L
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	9	1596	197	415	48	17	1052	6
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	9	1793		463		1075		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	3340							
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1208	3600	3567	1457	1634	1450	3800	1791
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,007	0,443	0,055	0,285	0,029	0,012	0,277	0,003
Przepustowość grupy pasów [P/h]	262	1950	713	668	422	665	1742	134
Przepustowość wlotu [P/h]	261	2190		745		1779		
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	4080							
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,034	0,818	0,276	0,621	0,114	0,026	0,604	0,045
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,034	0,819		0,621		0,604		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,819							
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	3467							
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	127							

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną								
Fordońska - Inflancka, Szczyt Poranny, P1								
Zestawienie zbiorcze parametrów								Formularz 7.2
Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	37,1	24,6	40,6	25,3	34	17,8	24,6	51,5
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	37,1	26,4		26,2		24,6		
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	25,8							
PSR w grupie pasów	II	II	II	II	II	I	II	III
PSR na wlocie	II	II		II		II		
PSR na skrzyżowaniu	II							
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,09	10,91	2,22	2,92	0,45	0,08	7,19	0,09
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	0,09	13,15		3,37		7,35		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	23,94							
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	0	1,1	0	0,1	0	0	0,1	0
Kolejka maksymalna Km95 [P]	0	68	10	18	2	0	39	0
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	0	211	31	112	12	0	121	0
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,71	0,759	0,762	0,688	0,688	0,494	0,677	0,835
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,71	0,759		0,688		0,675		
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,722							
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,71	0,741	0,762	0,682	0,688	0,494	0,674	0,835
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,71	0,743		0,683		0,672		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,712							
Daniel Jaros								

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną										
Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1										
Natężenia nasycenia relacji bezkolizyjnych										Formularz 1
Wlot	1	2				3		4		
Pas	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
Strumień	1e	2g	3f	4e	5d	6c	7a	9c	10b	11a
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1700	1700	1900	1900	1900	1900	1700	1900	1900	1900
Szerokość pasa ruchu [m]	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Pochylenie wlotu [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wskaźnik kierunku pochylenia [-]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wskaźnik położenia pasa ruchu [-]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe [-]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Promień skrętu [m]	211,7	0	0	18,9	17,1	15,9	50,2	0	0	18,7
Korekta natężenia nasycenia gdy $4,2 < w < 5.0$ m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [E/hz]	1700	1700	1900	1794	1773	1757	1700	1900	1900	1791
Udział pojazdów ciężkich [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	1700	1700	1900	1794	1773	1757	1700	1900	1900	1791
Daniel Jaros										

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną			
Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1			
Natężenia nasycenia relacji skrętnych kolizyjnych z ruchem pieszym			Formularz 2
Wlot	1	2	4
Pas	1	2	8
Strumień	1g	2a	8e
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1450	1450	1450
Sygnał zielony [s]	25	64	54
Efektywny sygnał zielony [s]	26	65	55
Długość cyklu [s]	120		
Natężenie ruchu pieszych [Ps/h]	100	100	100
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia [m]	29	32	23
Współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	1	1	1
Minimalny współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	0,446	0,197	0,167
Natężenie nasycenia [E/hz]	1450	1450	1450
Udział pojazdów ciężkich [-]	0	0	0
Natężenie nasycenia [P/hz]	1450	1450	1450
Daniel Jaros			

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną		
Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1		
Natężenia nasycenia relacji w lewo kolizyjnej z pojazdami z przeciwległego wlotu i z ruchem pieszym		Formularz 3 iteracja końcowa
Wlot	1	3
Pas	1	7
Strumień	1c	7g
Natężenie ruchu z przeciwległego wlotu [P/h]	58	2
Sygnał zielony [s]	25	30
Efektywny sygnał zielony [s]	26	31
Długość cyklu [s]	120	
Stopień nasycenia grupy pasów na wlocie przeciwległym Yn [-]	0,078	0,003
Stopień obciążenia grupy pasów na wlocie przeciwległym Xn [-]	0,227	0,016
Odstęp czasu między skręcającymi w lewo pojazdami zjeżdżającymi z powierzchni oczekiwania tf [s]	2,6	2,6
Graniczny odstęp czasu pojazdów skręcających w lewo tg [s]	5,5	5,5
Liczba pasów z potokiem nadrzędnym [-]	2	1
Odstęp czasu między pojazdami mającymi pierwszeństwo dtn [s]	0	1,8
Parametr zależny od Qn i liczby pasów n alfa [-]	1	1
Natężenie nasycenia w lukach strumienia priorytetowego Slg [E/hz]	1085	1365
Pojemność powierzchni oczekiwania a [E]	4	5
Udział pojazdów skręcających w lewo na pasie ul [-]	0,4	0,989
Natężenie nasycenia w czasie międzyzielonym SIm [E/hz]	226	252
Natężenie ruchu pieszego [Ps/h]	100	100
Poprawka uwzględniająca wpływ pieszych [E/hz]	0	0
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0	0
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	1311	1617
Daniel Jaros		

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną	
Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1	
Natężenia nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką	
Formularz 3s	
Wlot	3
Pas	6
Strumień	S6c
Relacja z wydzielonego pasa ruchu	
Udział pojazdów ciężkich uc [-]	0
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]	24
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	31
Natężenie nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Szs [P/hz]	1070
Natężenie nasycenia relacji z wydzielonego pasa podczas sygnału zielonego ogólnego Sr [P/hz]	1757
Srednie natężenie nasycenia w okresie Ge+Gzs SG,zs [P/hz]	1457
Relacja ze wspólnego pasa ruchu	
Natężenie ruchu na pasie Q [P/h]	
Udział relacji na pasie ur [-]	
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]	
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	
Poprawka zwiększająca natężenie nasycenia relacji dS [P/hz]	
Natężenie nasycenia relacji SG,zs [P/hz]	
Daniel Jaros	

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1

Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów

Formularz 4.1

Wlot		1			2					3		
Grupa pasów		GK1			GK2			GK3		GK4	GK5	
Pas		1			2		3	4	5	6	7	
Tor		1c	1e	1g	2a	2g	3f	4e	5d	6c	7a	7g
Relacja		L	W	P	P	W	W	L	L	P	W	L
Całkowite natężenie relacji [P/hz]		2	1	2	1	1116	1116	80	80	114	1	95
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	1311	1700	1450	1450	1700	1900	1794	1773	1457	1700	1617
	Z uwzgl. krótkich pasów	1311	1700	1450	1450	1700	1900	1794	1773	1457	1700	1617
Liczba torów w grupie pasów[-]		3			3			2		1	2	
Liczba torów na pasie [-]		3			2		1	1	1	1	2	
Liczba pasów w grupie [-]		1			2			2		1	1	
Natężenie relacji na torze [P/h]		2	1	2	1	526	589	40	40	114	1	94
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]		0,003			0,31			0,022		0,078	0,059	
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]		1	1	1	1	0,471	0,527	0,5	0,5	1	1	0,989
Udział toru w ruchu na pasie [-]		0,4	0,2	0,4	0,002	0,998	1	1	1	1	0,011	0,989
Udział relacji w ruchu na pasie [-]		0,4	0,2	0,4	0,002	0,998	1	1	1	1	0,011	0,989
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1431			1699		1900	1794	1773	1457	1618	
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy [-]		1			1		1	1	1	1	1	
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy [-]		1			1		1	1	1	1	1	
Skorygowane natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1431			1699		1900	1794	1773	1457	1618	
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]		1431			3599			3567		1457	1618	

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1

Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów

Formularz 4.2

Wlot		4			
Grupa pasów		GK6	GK7		GK8
Pas		8	9	10	11
Tor		8e	9c	10b	11a
Relacja		P	W	W	L
Całkowite natężenie relacji [P/hz]		9	1725	1725	9
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	1450	1900	1900	1791
	Z uwzgl. krótkich pasów	1450	1900	1900	1791
Liczba torów w grupie pasów [-]		1	2		1
Liczba torów na pasie [-]		1	1	1	1
Liczba pasów w grupie [-]		1	2		1
Natężenie relacji na torze [P/h]		9	862	862	9
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]		0,006	0,454		0,005
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]		1	0,499	0,499	1
Udział toru w ruchu na pasie [-]		1	1	1	1
Udział relacji w ruchu na pasie [-]		1	1	1	1
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1450	1900	1900	1791
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek autobusowy [-]		1	1	1	1
Współczynnik korygujący ze względu na przystanek tramwajowy [-]		1	1	1	1
Skorygowane natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1450	1900	1900	1791
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]		1450	3800		1791

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną								
Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1								
Obliczanie przepustowości							Formularz 5	
Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Pasy	1	2,3	4,5	6	7	8	9,10	11
Relacje	LWP	WP	L	P	LW	P	W	L
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	5	1116	80	114	95	9	1724	9
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	5	1196		209		1742		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	3152							
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1431	3599	3567	1457	1618	1450	3800	1791
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	26	65	24	55	31	55	55	9
Długość cyklu [s]	120							
Przepustowość grupy pasów [P/h]	310	1949	713	668	418	665	1742	134
Przepustowość wlotu [P/h]	310	2089		919		1759		
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	3184							
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,016	0,572	0,112	0,171	0,227	0,014	0,99	0,067
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,016	0,573		0,227		0,99		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,99							
Przepustowość praktyczna grupy pasów dla Xd = 0,85 [-]	263	1657	606	567	355	564	1480	114
Rezerwa przepustowości grupy pasów [P/h]	258	541	526	453	260	555	-244	105
Przepustowość praktyczna wlotu [P/h]	263	1775		781		1495		
Rezerwa przepustowości wlotu [P/h]	258	579		572		-247		
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	2706							
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	-446							
Daniel Jaros								

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1

Dane do obliczania miar warunków ruchu

Formularz 6.1

Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	5	1116	80	114	95	9	1724	9
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/s]	0,001	0,31	0,022	0,032	0,026	0,003	0,479	0,003
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1431	3599	3567	1457	1618	1450	3800	1791
Stopień nasycenia grupy pasów [P/h]	0,003	0,31	0,022	0,078	0,059	0,006	0,454	0,005
Przepustowość grupy pasów [P/h]	310	1949	713	668	418	665	1742	134
Stopień obciążenia grupy pasów X [-]	0,016	0,572	0,112	0,171	0,227	0,014	0,99	0,067
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	26	65	24	55	31	55	55	9
Długość cyklu [s]	120							
Okres analizy [h]	1							
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu [-]	0,217	0,542	0,2	0,458	0,258	0,458	0,458	0,075
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania rs [-]	0,04	0,105	0,04	0,04	0,04	0,04	0,491	0,04
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	1	1	1	1	1	1	1	1
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1	1	1	1	1	1	1	1
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego [-]	0,217	0,542	0,2	0,458	0,258	0,458	0,458	0,075
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego fpg [-]	1	1	1	1	1	1	1	1
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	1	1	1	1	1	1	1	1

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1

Straty czasu, Poziom swobody ruchu

Formularz 6.2

Wlot	1	2	3	4				
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Straty czasu d1 [s/P]	36,9	18,2	39,3	19,1	35,1	17,7	32,2	51,6
Straty czasu d2 [s/P]	0	0,1	0	0	0	0	31,6	0
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	36,9	18,3	39,3	19,1	35,1	17,7	63,8	51,6
PSR w grupie pasów	II	I	II	I	II	I	III	III
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/ta]	185	20423	3144	2177	3335	159	10999	464
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,05	5,67	0,87	0,6	0,93	0,04	30,55	0,13
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	36,9	19,7	26,4	63,5				
PSR na wlocie	II	I	II	III				
Łączne straty czasu na wlocie Dwl [s/ta]	185	23561	5518	110617				
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	0,05	6,54	1,53	30,73				
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	44,4							
PSR na skrzyżowaniu	II							
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [s/ta]	139949							
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	38,87							

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną								
Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1								
Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania							Formularz 6.3	
Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Kolejki								
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0,1	0	0	0	0	15,3	0
Srednia kolejka maksymalna Km [P]	0	25	2	2	2	0	72	0
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	2,33	1,514	2,051	2,051	2,051	2,33	1,51	2,33
Kolejka maksymalna Km95 [P]	0	38	4	4	4	0	109	0
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	0	118	12	25	25	0	338	0
Zatrzymania								
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,707	0,6	0,736	0,529	0,709	0,491	1,132	0,837
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	4	670	59	60	67	4	1952	8
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,707	0,597	0,736	0,529	0,709	0,491	0,892	0,837
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	4	666	59	60	67	4	1538	8
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,707	0,609		0,611		1,127		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,707	0,606		0,611		0,89		
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,896							
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,763							
Daniel Jaros								

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.1

Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Pasy	1	2,3	4,5	6	7	8	9,10	11
Relacje	LWP	WP	L	P	LW	P	W	L
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	5	1116	80	114	95	9	1724	9
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	5	1196		209		1742		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	3152							
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1431	3599	3567	1457	1618	1450	3800	1791
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,003	0,31	0,022	0,078	0,059	0,006	0,454	0,005
Przepustowość grupy pasów [P/h]	310	1949	713	668	418	665	1742	134
Przepustowość wlotu [P/h]	310	2089		919		1759		
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	3184							
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,016	0,572	0,112	0,171	0,227	0,014	0,99	0,067
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,016	0,573		0,227		0,99		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,99							
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	2706							
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	-446							

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

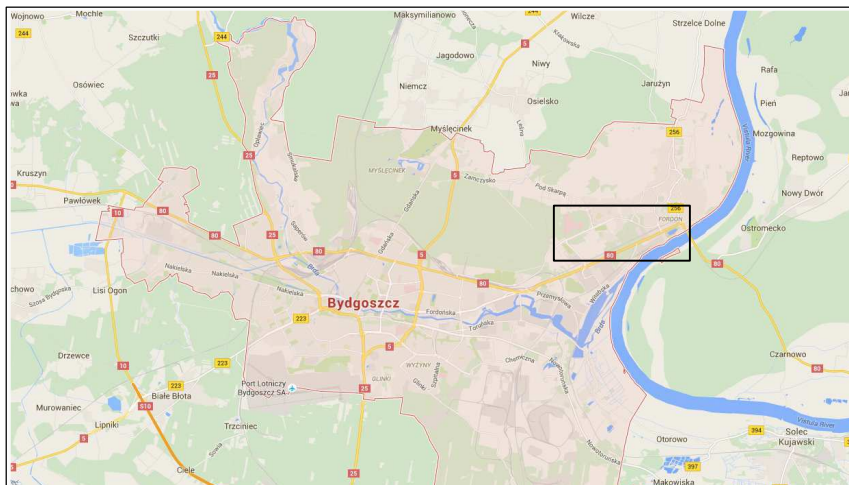
Fordońska - Inflancka, Szczyt Popołudniowy, P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.2

Wlot	1	2		3		4		
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	36,9	18,3	39,3	19,1	35,1	17,7	63,8	51,6
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	36,9	19,7		26,4		63,5		
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	44,4							
PSR w grupie pasów	II	I	II	I	II	I	III	III
PSR na wlocie	II	I		II		III		
PSR na skrzyżowaniu	II							
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,05	5,67	0,87	0,6	0,93	0,04	30,55	0,13
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	0,05	6,54		1,53		30,73		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	38,87							
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0,1	0	0	0	0	15,3	0
Kolejka maksymalna Km95 [P]	0	38	4	4	4	0	109	0
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	0	118	12	25	25	0	338	0
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,707	0,6	0,736	0,529	0,709	0,491	1,132	0,837
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,707	0,609		0,611		1,127		
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,896							
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,707	0,597	0,736	0,529	0,709	0,491	0,892	0,837
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,707	0,606		0,611		0,89		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,763							

Daniel Jaros



- SKRZYŻOWANIE
FORDOŃSKA/INFLANCKA



Jednostka projektowa:



ul. M.C. Skłodowskiej 125/II/29, 41-949 Piekary Śląskie
Tel. 530 091 209, Fax 32/739 05 60
www.kdmprojekt.pl, e-mail: biuro@kdmprojekt.pl

Zamawiający:

**„OUTLET CENTER Bydgoszcz Retail Management
Spółka komandytowa” S.A.**

ul. Królowej Marysieńki 38, 02-954 Warszawa
tel. 22/851 43 63

Inwestor/Partner



**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ
w Bydgoszczy**

ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz
tel. 052/582-27-23, fax. 052/582-27-63, e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl

Nazwa zadania:

„Rozbudowa, budowa i przebudowa publicznego układu drogowego
w rejonie ulic Fordońska – Inflancka – Pilicka w Bydgoszczy”

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracow.:

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - FORDOŃSKA/INFLANCKA

Tytuł rysunku:

ORIENTACJA

Stanowisko:

Imię i Nazwisko:

Specjalność:

Nr uprawnień:

Podpis:

Projektant:

mgr inż. Daniel Jaros

Inżynieria ruchu

Sprawdzający:

mgr inż. Daniel Jaros

Inżynieria ruchu

Branża:

Numer umowy :

Data opracowania:

Skala:

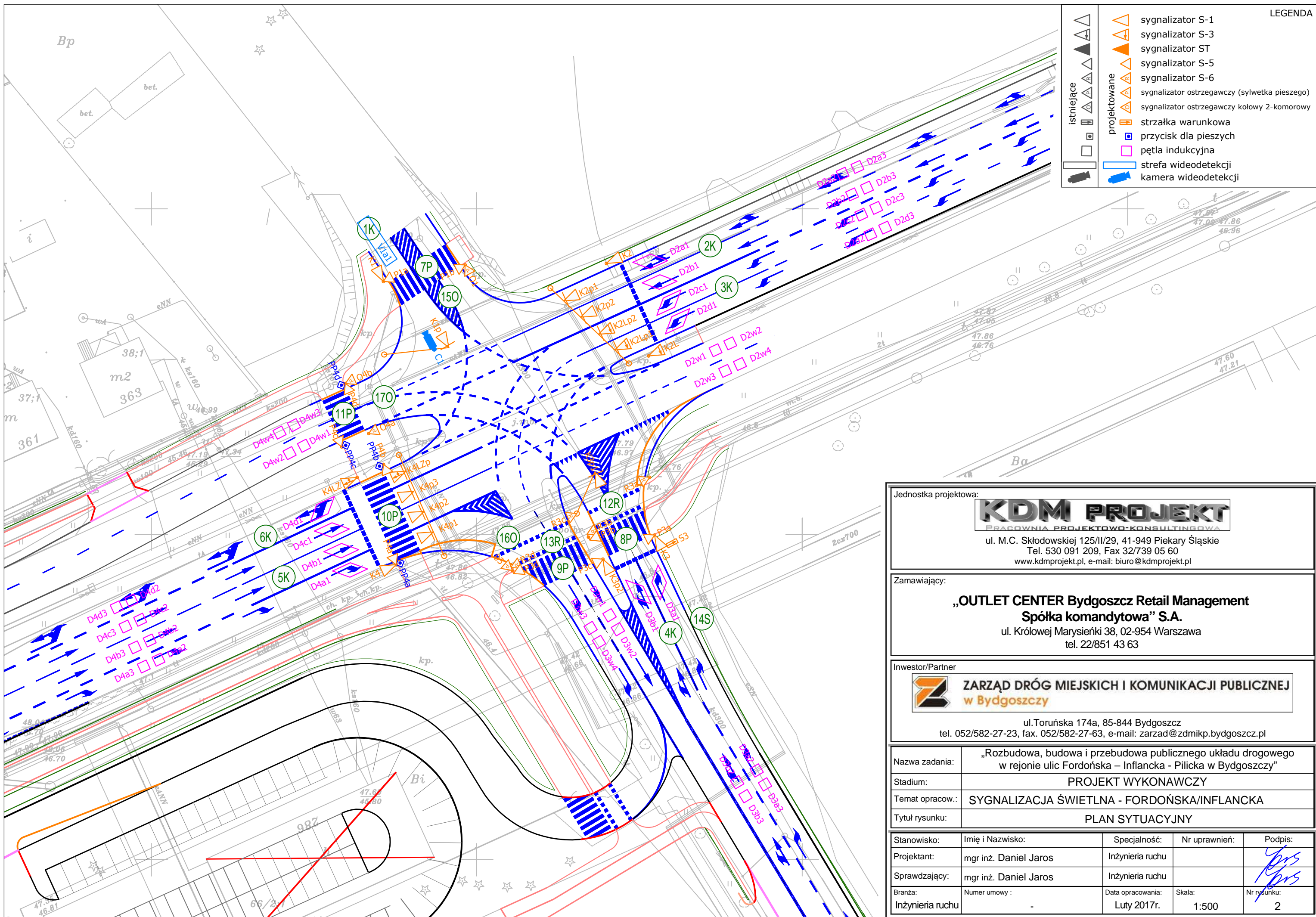
Nr rysunku:

Inżynieria ruchu

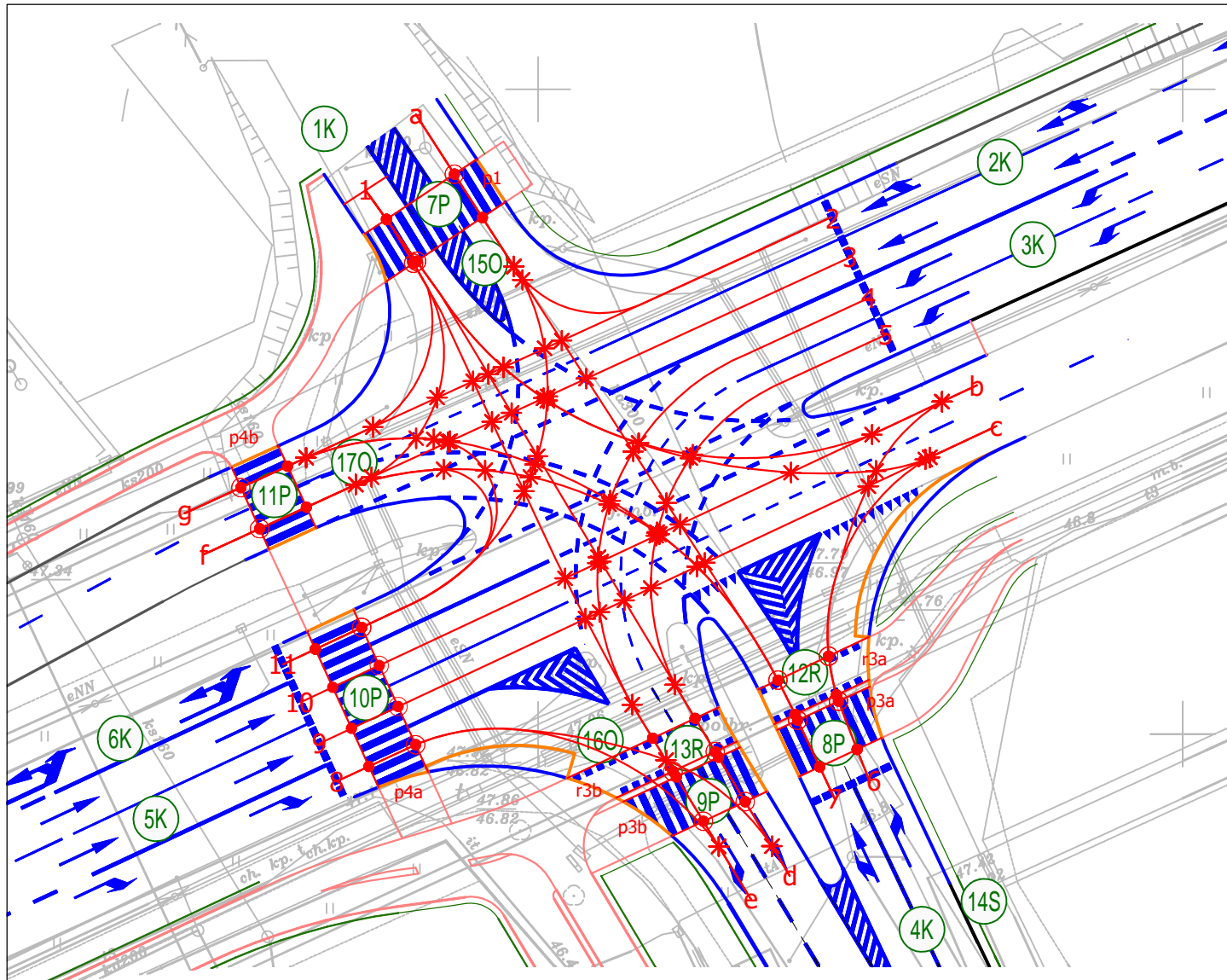
-

Luty 2017r.

1



Jednostka projektowa: KDM PROJEKT PRACOWNIA PROJEKTOWO-KONSULTINGOWA ul. M.C. Skłodowskiej 125/II/29, 41-949 Piekary Śląskie Tel. 530 091 209, Fax 32/739 05 60 www.kdmprojekt.pl, e-mail: biuro@kdmprojekt.pl				
Zamawiający: „OUTLET CENTER Bydgoszcz Retail Management Spółka komandytowa” S.A. ul. Królowej Marysieńki 38, 02-954 Warszawa tel. 22/851 43 63				
Inwestor/Partner ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ w Bydgoszczy ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz tel. 052/582-27-23, fax. 052/582-27-63, e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl				
Nazwa zadania:	„Rozbudowa, budowa i przebudowa publicznego układu drogowego w rejonie ulic Fordońska – Inflancka – Piłicka w Bydgoszczy”			
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY			
Temat opracow.:	SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - FORDOŃSKA/INFLANCKA			
Tytuł rysunku:	PLAN SYTUACYJNY			
Stanowisko:	Imię i Nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Daniel Jaros	Inżynieria ruchu		
Sprawdzający:	mgr inż. Daniel Jaros	Inżynieria ruchu		
Branża:	Numer umowy :	Data opracowania:	Skala:	Nr rysunku:
Inżynieria ruchu	-	Luty 2017r.	1:500	2



Jednostka projektowa:



ul. M.C. Skłodowskiej 125/II/29, 41-949 Piekary Śląskie
Tel. 530 091 209, Fax 32/739 05 60
www.kdmprojekt.pl, e-mail: biuro@kdmprojekt.pl

Zamawiający:

**„OUTLET CENTER Bydgoszcz Retail Management
Spółka komandytowa” S.A.**

ul. Królowej Marysieńki 38, 02-954 Warszawa
tel. 22/851 43 63

Inwestor/Partner



**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ
w Bydgoszczy**

ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz
tel. 052/582-27-23, fax. 052/582-27-63, e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl

LEGENDA

- strumień ruchu
- 1,2... nazwy pasów wlotowych
- a,b... nazwy pasów wylotowych
- 1g,p1a... nazwy strumieni ruchu
- * punkt kolizji między strumieniami kołowymi i tramwajowymi
- pierwszy punkt kolizji strumienia kołowego/tramwajowego ze strumieniem pieszym/rowerowym
- ◉ drugi punkt kolizji strumienia kołowego/tramwajowego ze strumieniem pieszym/rowerowym
- 1K nazwa grupy sygnalizacyjnej

Nazwa zadania: „Rozbudowa, budowa i przebudowa publicznego układu drogowego w rejonie ulic Fordońska – Inflancka - Pilicka w Bydgoszczy”

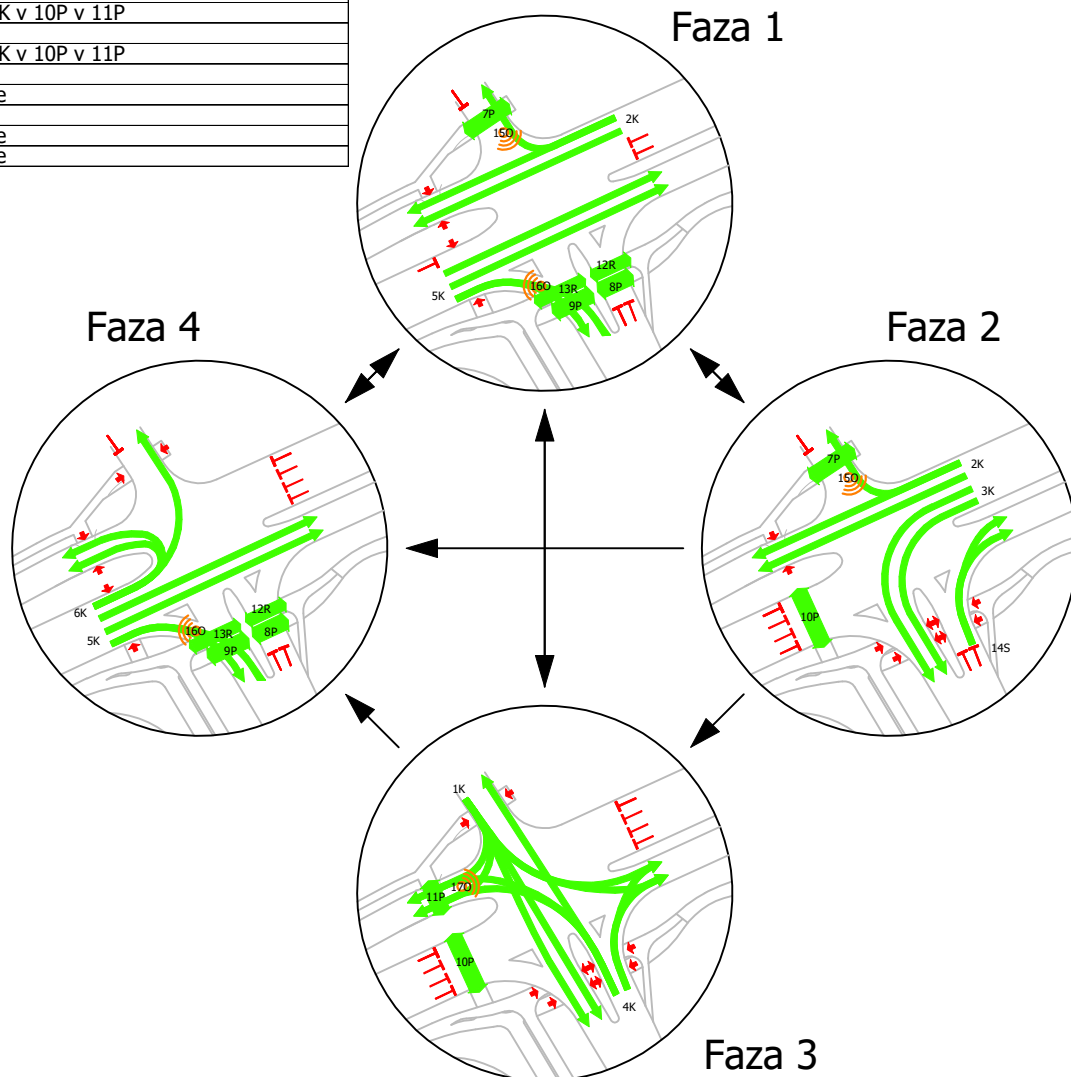
Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracow.: SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - FORDOŃSKA/INFLANCKA

Tytuł rysunku: STRUMIENIE RUCHU I PUNKTY KOLIZJI

Stanowisko:	Imię i Nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Daniel Jaros	Inżynieria ruchu		
Sprawdzający:	mgr inż. Daniel Jaros	Inżynieria ruchu		
Branża:	Numer umowy :	Data opracowania:	Skala:	Nr rysunku:
Inżynieria ruchu	-	Luty 2017r.	1:500	3

Z Fazy	Do Fazy	Warunek przejścia (wzbudzenia Grup Sygn.)
Faza 1	Faza 2	3K
Faza 1	Faza 3	1K v 4K v 10P v 11P
Faza 1	Faza 4	6K
Faza 2	Faza 3	1K v 4K v 10P v 11P
Faza 2	Faza 4	6K
Faza 2	Faza 1	zawsze
Faza 3	Faza 4	6K
Faza 3	Faza 1	zawsze
Faza 4	Faza 1	zawsze



Jednostka projektowa:



ul. M.C. Skłodowskiej 125/II/29, 41-949 Piekary Śląskie
Tel. 530 091 209, Fax 32/739 05 60
www.kdmprojekt.pl, e-mail: biuro@kdmprojekt.pl

Zamawiający:

**„OUTLET CENTER Bydgoszcz Retail Management
Spółka komandytowa” S.A.**

ul. Królowej Marysieńki 38, 02-954 Warszawa
tel. 22/851 43 63

Inwestor/Partner



**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ
w Bydgoszczy**

ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz
tel. 052/582-27-23, fax. 052/582-27-63, e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl

Nazwa zadania:

„Rozbudowa, budowa i przebudowa publicznego układu drogowego
w rejonie ulic Fordońska – Inflancka – Pilicka w Bydgoszczy”

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracow.:

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - FORDOŃSKA/INFLANCKA

Tytuł rysunku:

UKŁAD FAZ

Stanowisko:

Imię i Nazwisko:

Specjalność:

Nr uprawnień:

Podpis:

Projektant:

mgr inż. Daniel Jaros

Inżynieria ruchu

Sprawdzający:

mgr inż. Daniel Jaros

Inżynieria ruchu

Branża:

Numer umowy :

Data opracowania:

Skala:

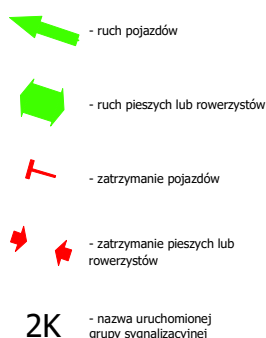
Nr rysunku:

Inżynieria ruchu

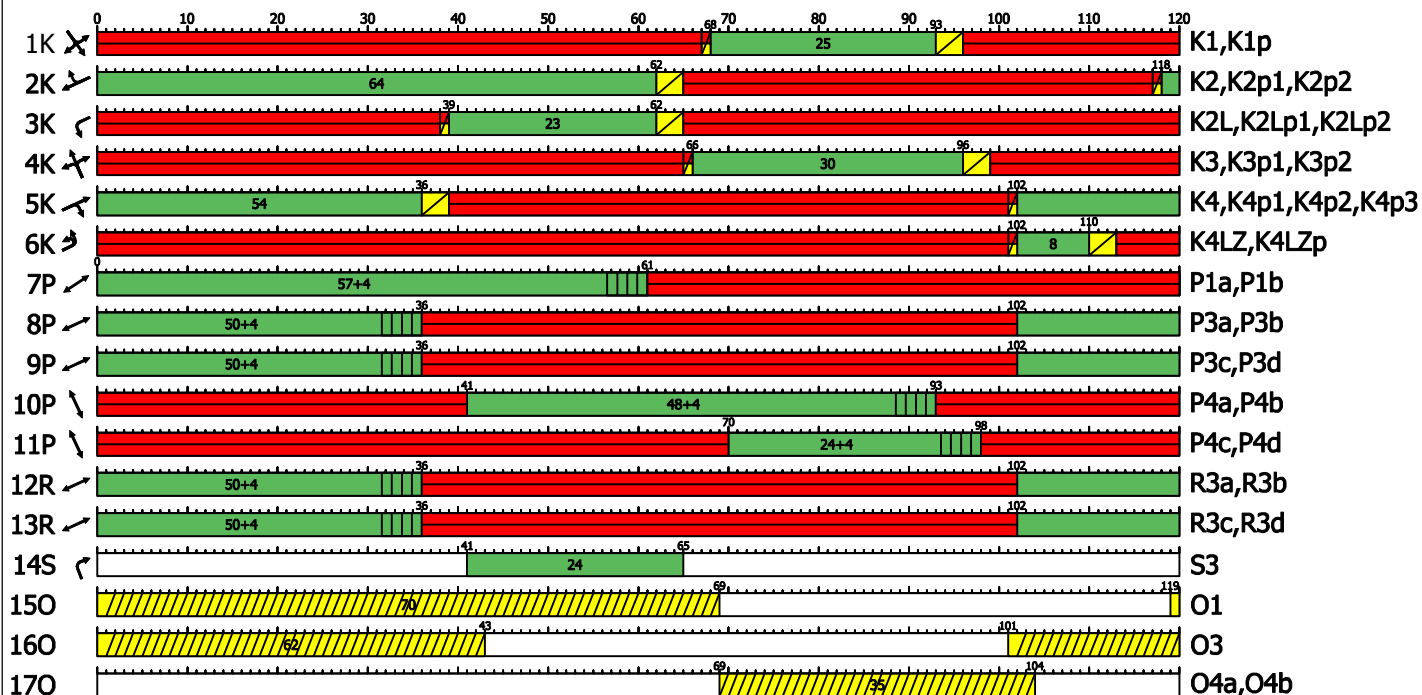
-

Luty 2017r.

4



Program Akomodacyjny P1 T_{Cmax}=120s



Jednostka projektowa:



ul. M.C. Skłodowskiej 125/II/29, 41-949 Piekary Śląskie
Tel. 530 091 209, Fax 32/739 05 60
www.kdmpojekt.pl, e-mail: biuro@kdmpojekt.pl

Zamawiający:

**„OUTLET CENTER Bydgoszcz Retail Management
Spółka komandytowa” S.A.**

ul. Królowej Marysieńki 38, 02-954 Warszawa
tel. 22/851 43 63

Inwestor/Partner



**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ
w Bydgoszczy**

ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz
tel. 052/582-27-23, fax. 052/582-27-63, e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl

Nazwa zadania:

„Rozbudowa, budowa i przebudowa publicznego układu drogowego
w rejonie ulic Fordońska – Inflancka - Pilicka w Bydgoszczy”

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracow.:

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - FORDOŃSKA/INFLANCKA

Tytuł rysunku:

PROGRAMY SYGNALIZACJI

	- sygnał zielony
	- sygnał zielony migający
	- sygnał czerwony
	- sygnał żółty
	- sygnał żółty z czerwonym
	- sygnał żółty migający
	- brak sygnału

Stanowisko:

Imię i Nazwisko:

Specjalność:

Nr uprawnień:

Podpis:

Projektant:

mgr inż. Daniel Jaros

Inżynieria ruchu

Sprawdzający:

mgr inż. Daniel Jaros

Inżynieria ruchu

Branża:

Numer umowy :

Data opracowania:

Skala:

Nr rysunku:

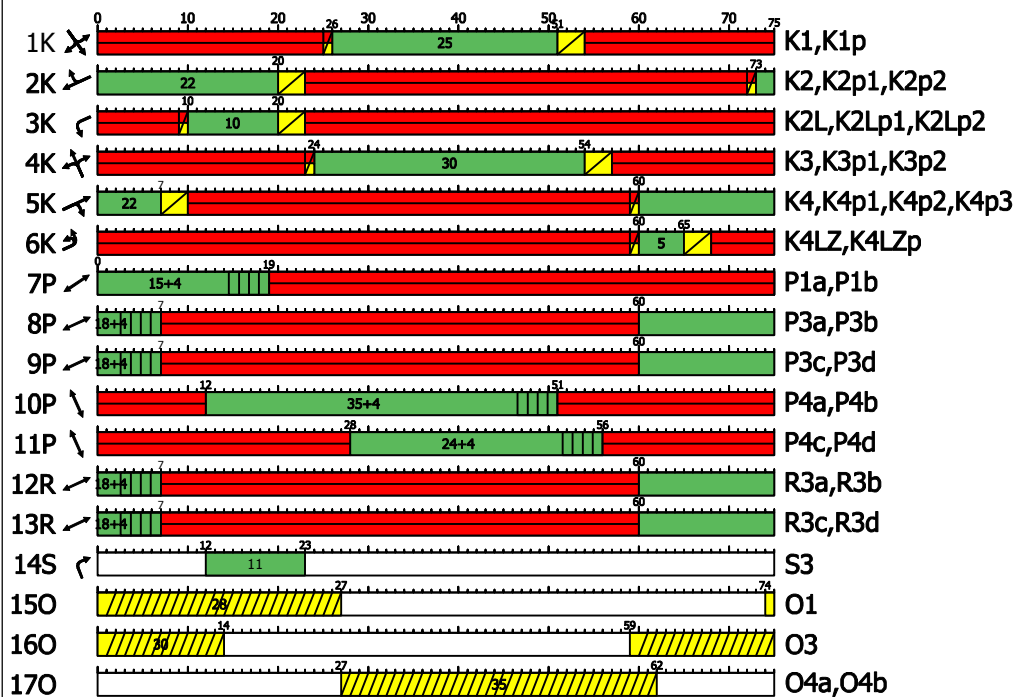
Inżynieria ruchu

-

Listopad 2016r.

5a

Program Akomodacyjny P1 T_{Cmin}=75s



Jednostka projektowa:



ul. M.C. Skłodowskiej 125/II/29, 41-949 Piekary Śląskie
Tel. 530 091 209, Fax 32/739 05 60
www.kdmprojekt.pl, e-mail: biuro@kdmprojekt.pl

Zamawiający:

**„OUTLET CENTER Bydgoszcz Retail Management
Spółka komandytowa” S.A.**

ul. Królowej Marysieńki 38, 02-954 Warszawa
tel. 22/851 43 63

Inwestor/Partner



**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ
w Bydgoszczy**

ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz
tel. 052/582-27-23, fax. 052/582-27-63, e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl

Nazwa zadania:

„Rozbudowa, budowa i przebudowa publicznego układu drogowego
w rejonie ulic Fordońska – Inflancka - Pilicka w Bydgoszczy”

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracow.:

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - FORDOŃSKA/INFLANCKA

Tytuł rysunku:

PROGRAMY SYGNALIZACJI

	- sygnał zielony
	- sygnał zielony migający
	- sygnał czerwony
	- sygnał żółty
	- sygnał żółty z czerwonym
	- sygnał żółty migający
	- brak sygnału

Stanowisko:

Imię i Nazwisko:

Specjalność:

Nr uprawnień:

Podpis:

Projektant:

mgr inż. Daniel Jaros

Inżynieria ruchu

Sprawdzający:

mgr inż. Daniel Jaros

Inżynieria ruchu

Branża:

Numer umowy :

Data opracowania:

Skala:

Nr rysunku:

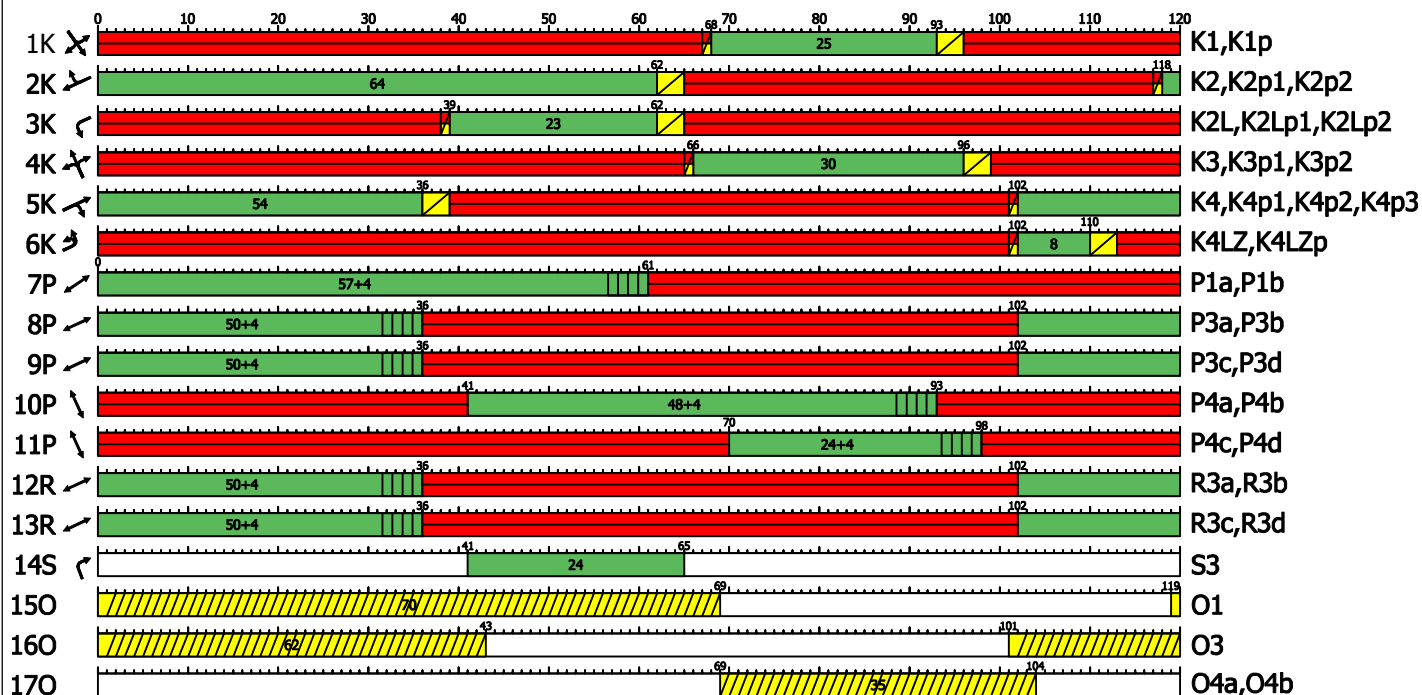
Inżynieria ruchu

-

Listopad 2016r.

5b

Program Awaryjny P2



Jednostka projektowa:



ul. M.C. Skłodowskiej 125/II/29, 41-949 Piekary Śląskie
Tel. 530 091 209, Fax 32/739 05 60
www.kdmpojekt.pl, e-mail: biuro@kdmpojekt.pl

Zamawiający:

**„OUTLET CENTER Bydgoszcz Retail Management
Spółka komandytowa” S.A.**

ul. Królowej Marysieńki 38, 02-954 Warszawa
tel. 22/851 43 63

Inwestor/Partner



**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ
w Bydgoszczy**

ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz
tel. 052/582-27-23, fax. 052/582-27-63, e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl

Nazwa zadania:

„Rozbudowa, budowa i przebudowa publicznego układu drogowego
w rejonie ulic Fordońska – Inflancka - Pilicka w Bydgoszczy”

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracow.:

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - FORDOŃSKA/INFLANCKA

Tytuł rysunku:

PROGRAMY SYGNALIZACJI

	- sygnał zielony
	- sygnał zielony migający
	- sygnał czerwony
	- sygnał żółty
	- sygnał żółty z czerwonym
	- sygnał żółty migający
	- brak sygnału

Stanowisko:

Imię i Nazwisko:

Specjalność:

Nr uprawnień:

Podpis:

Projektant:

mgr inż. Daniel Jaros

Inżynieria ruchu

Sprawdzający:

mgr inż. Daniel Jaros

Inżynieria ruchu

Branża:

Numer umowy :

Data opracowania:

Skala:

Nr rysunku:

Inżynieria ruchu

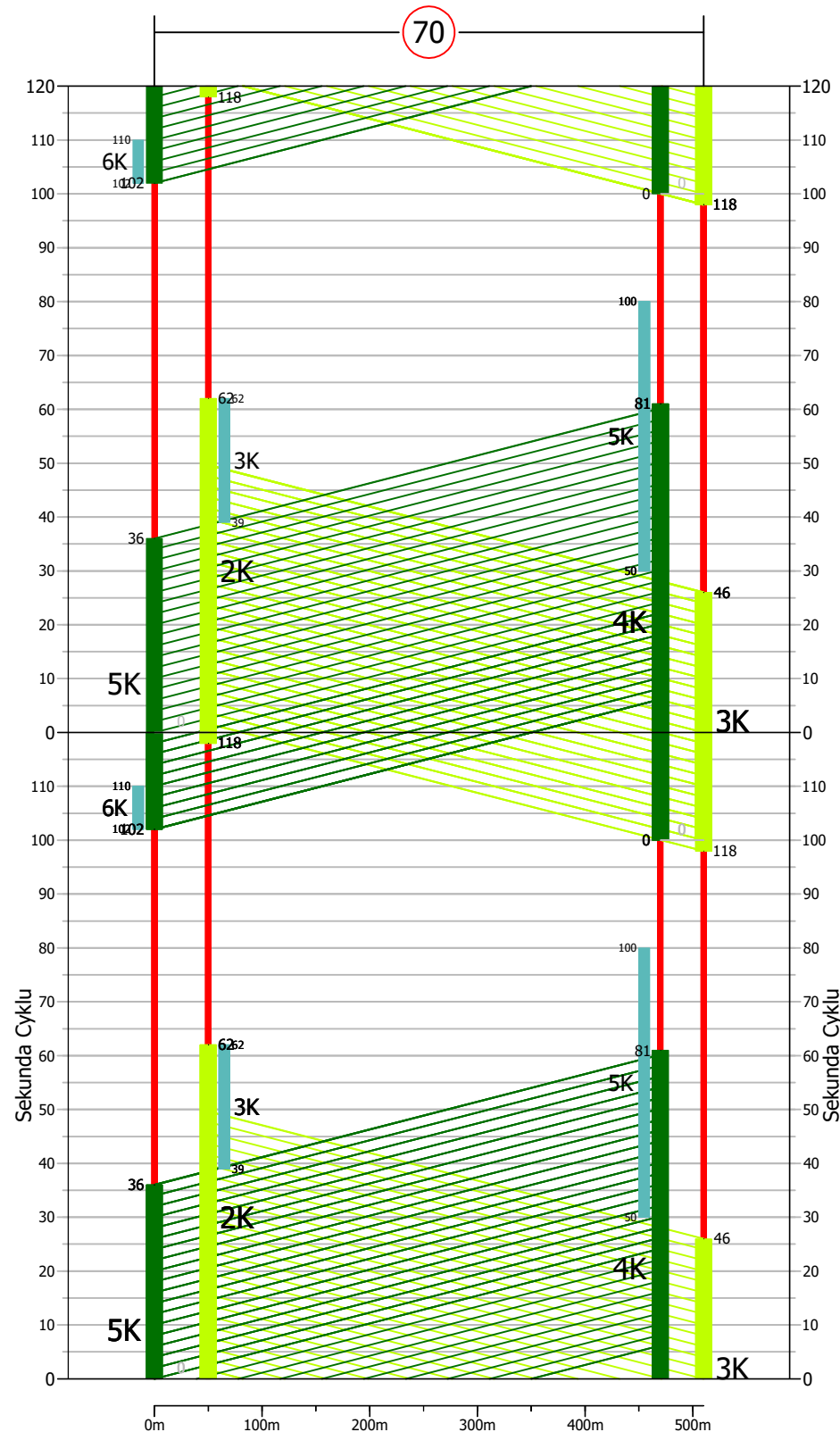
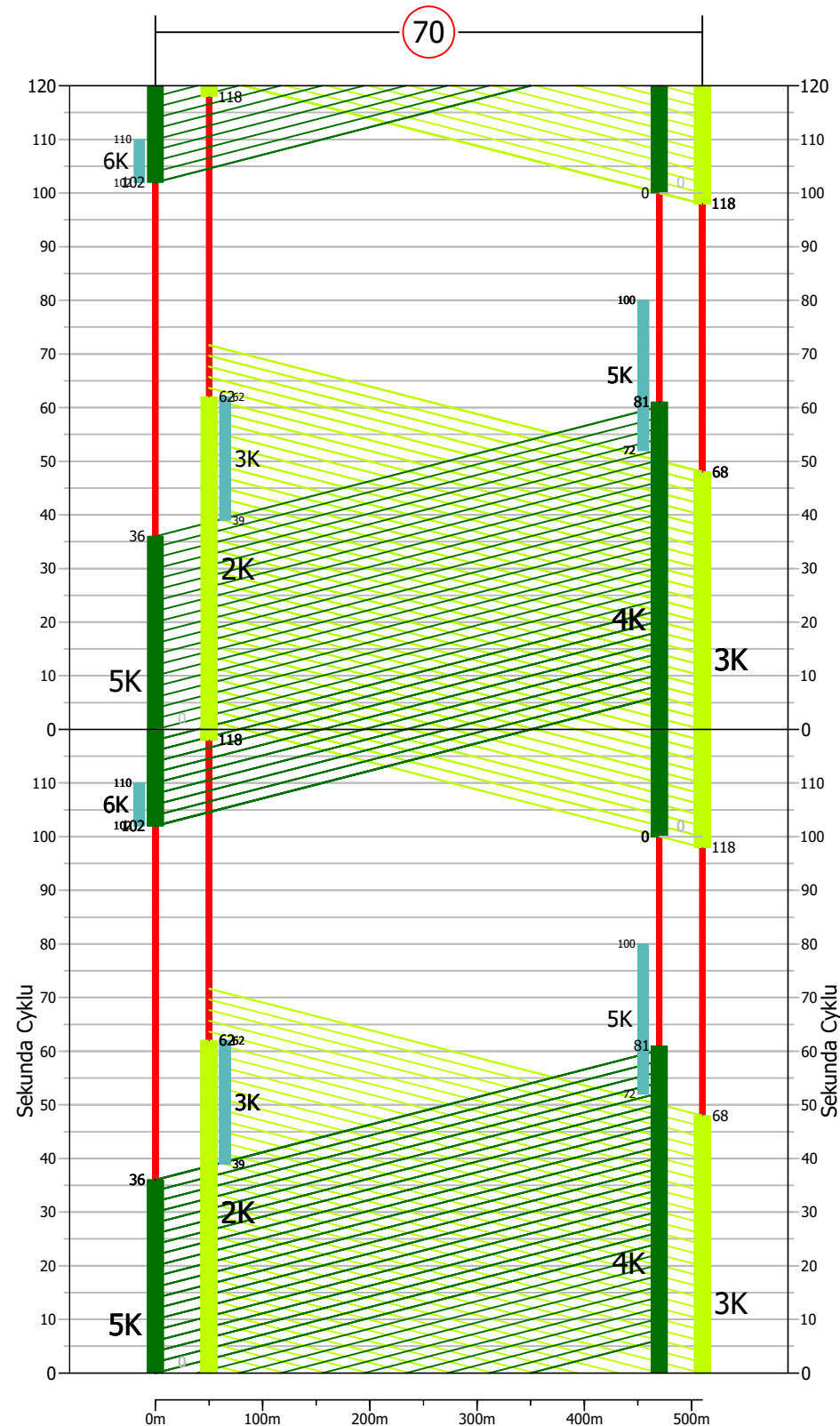
-

Listopad 2016r.

5c

Koordinacja Poranna

Koordinacja Popołudniowa



Czas przejazdów między skrzyżowaniami

Kierunek ----->

Lp.	Skrzyżowanie	Grupa Sygnalizacyjna	Droga dojazdu do kolejnego skrzyżowania	Czas dojazdu do kolejnego skrzyżowania
1	Fordońska - Inflancka	5K	470m	24s
2	Fordońska - Kaliskiego	4K	-	-

Kierunek <-----

Lp.	Skrzyżowanie	Grupa Sygnalizacyjna	Droga dojazdu do kolejnego skrzyżowania	Czas dojazdu do kolejnego skrzyżowania
1	Fordońska - Kaliskiego	3K	460m	24s
2	Fordońska - Inflancka	2K	-	-

Tabela Offsetów

Lp.	Skrzyżowanie	Offset
1	Fordońska - Inflancka	0
2	Fordońska - Kaliskiego	100

Jednostka projektowa:

ul. M.C. Skłodowskiej 125/II/29, 41-949 Piekary Śląskie
Tel. 530 091 209, Fax 32/739 05 60
www.kdmprojekt.pl, e-mail: biuro@kdmprojekt.pl

Zamawiający:

**„OUTLET CENTER Bydgoszcz Retail Management
Spółka komandytowa” S.A.**
ul. Królowej Marysieńki 38, 02-954 Warszawa
tel. 22/851 43 63

Inwestor/Partner

ul. Toruńska 174a, 85-844 Bydgoszcz
tel. 052/582-27-23, fax. 052/582-27-63, e-mail: zarzad@zdmikp.bydgoszcz.pl

Nazwa zadania: „Rozbudowa, budowa i przebudowa publicznego układu drogowego w rejonie ulic Fordońska – Inflancka – Pilicka w Bydgoszczy”

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracow.: SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - FORDOŃSKA/INFLANCKA

Tytuł rysunku: SCHEMAT KOORDYNACJI

Stanowisko:	Imię i Nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Daniel Jaros	Inżynieria ruchu		
Sprawdzający:	mgr inż. Daniel Jaros	Inżynieria ruchu		
Branża:	Numer umowy :	Data opracowania:	Skala:	Nr rysunku:
Inżynieria ruchu	-	Luty 2017r.		6