**BPBK s.a.**Biuro Projektów
Budownictwa
Komunalnego
spółka akcyjna
w Gdańskuul. Jana Uphagena 27, 80-237 Gdańsk-Wrzeszcz
tel. centr.: 58 341-40-11, fax: 58 341-89-46, e-mail: dn@bpbk.com.pl

Egzemplarz nr 1

Umowa nr UM/900/IM/18/UI/18-W/2017
BPBK S.A. nr 0394
Poz. PW 6B

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża:	Inżynieria ruchu
Nazwa opracowania:	Projekt sygnalizacji świetlnej – część ruchowa
Przedsięwzięcie:	Budowa układu drogowego na terenach inwestycyjnych w północnej części miasta Rumia
Zamawiający / Inwestor:	Gmina Miejska Rumia ul. Sobieskiego 7 84-230 Rumia

Projektant: (branża inżynieria ruchu)	mgr inż. Daniel Jaros	specj.: inżynieria ruchu	
Sprawdzający: (branża inżynieria ruchu)	inż. Eliza Ciszewska-Kulwińska	specj.: inżynieria ruchu	
Inżynier Projektu	mgr inż. Jan T. Kosiedowski	specj.: konstrukcyjno-inżynierska upr. nr 2808/Gd/87; Izba POM/BD/2260/01	
Stanowisko	Imię i nazwisko	Specjalność, numer uprawnień	Podpis

Gdańsk, styczeń 2018r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.



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. Prognoza ruchu	5
4. Sygnalizacja świetlna – stan projektowany	6
4.1 Sygnalizacja – założenia ogólne	6
4.2 Harmonogram pracy sygnalizacji	6
4.3 Parametry bezpieczeństwa sygnalizacji	7
4.3.1 Minimalne czasy zielone	7
4.3.2 Czasy międzyzielone	8
4.3.3 Zależności czasowe między grupami sygnalizacyjnymi	9
4.4 Programy sygnalizacji	9
4.4.1 Program wejściowy	9
4.4.2 Program wyjściowy	10
4.4.3 Program akomodacyjny P1	10
4.4.4 Program awaryjny P2	10
5. Rozwiązania sprzętowe	11
5.1 Sterownik sygnalizacji świetlnej	11
5.2 Sygnalizatory	11
5.3 Detektory	11
5.3.1 Pętle indukcyjne	12
5.3.2 Przyciski dla pieszych	12
6. Uwagi końcowe	12

Spis rysunków

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

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 część ruchowa projektu sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicy I Dywizjonu Wojska Polskiego i ulicy Nowej Kazimierskiej w Rumi.

Opracowanie jest realizowane w ramach projektu: „Budowa układu drogowego na terenach inwestycyjnych w północnej części miasta Rumi”.

1.2 Zakres opracowania

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

- rozmieszczenia masztów, sygnalizatorów i elementów detekcji
- obliczenia i tablica czasów międzyzielonych,
- układ faz wraz z warunkami sterowania,
- programy sygnalizacji,
- ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu dla projektowanych programów sygnalizacji świetlnej.

1.3 Inwestor

Inwestorem dla przedmiotowej inwestycji jest

Gmina Miejska Rumia

Adres:

ul. Sobieskiego 7

84-230 Rumia

1.4 Wykonawca

Wykonawcą jest firma BPBK s.a. w Gdańsku

Adres:

ul. Jana Uphagena 27

80-237 Gdańsk

1.5 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wydana przez Zamawiającego,
- Umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą
- 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 wraz z materiałami dotyczącymi stanu istniejącego sygnalizacji świetlnych przekazanych przez zamawiającego.
- 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 i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23. grudnia 2003 r. wraz z załącznikami

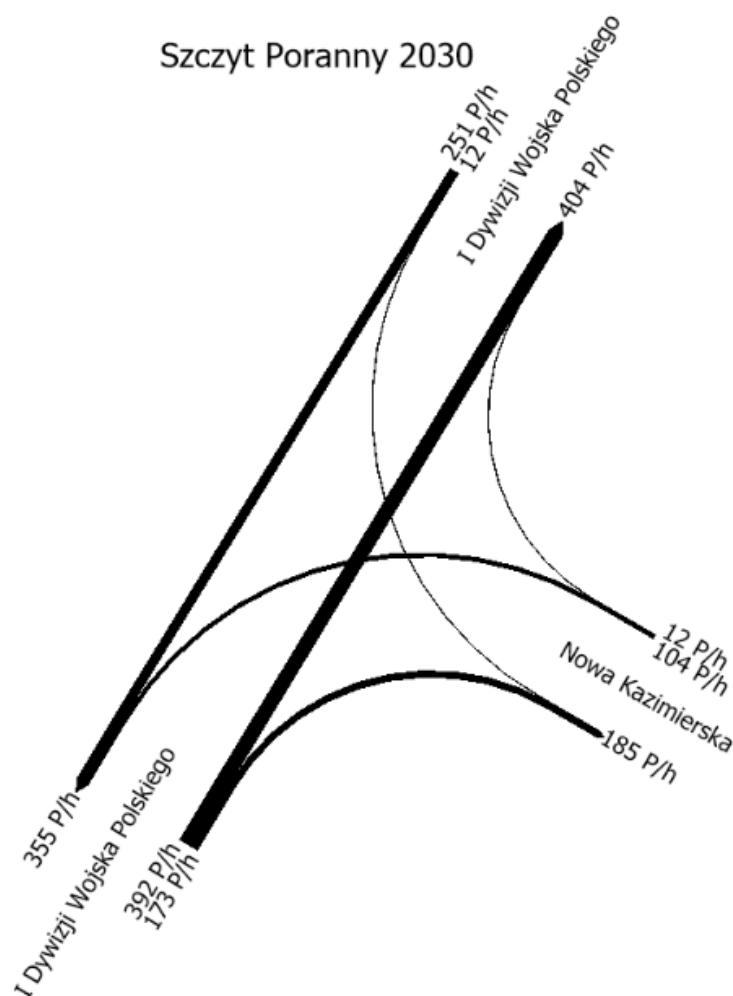
2. Opis stanu istniejącego

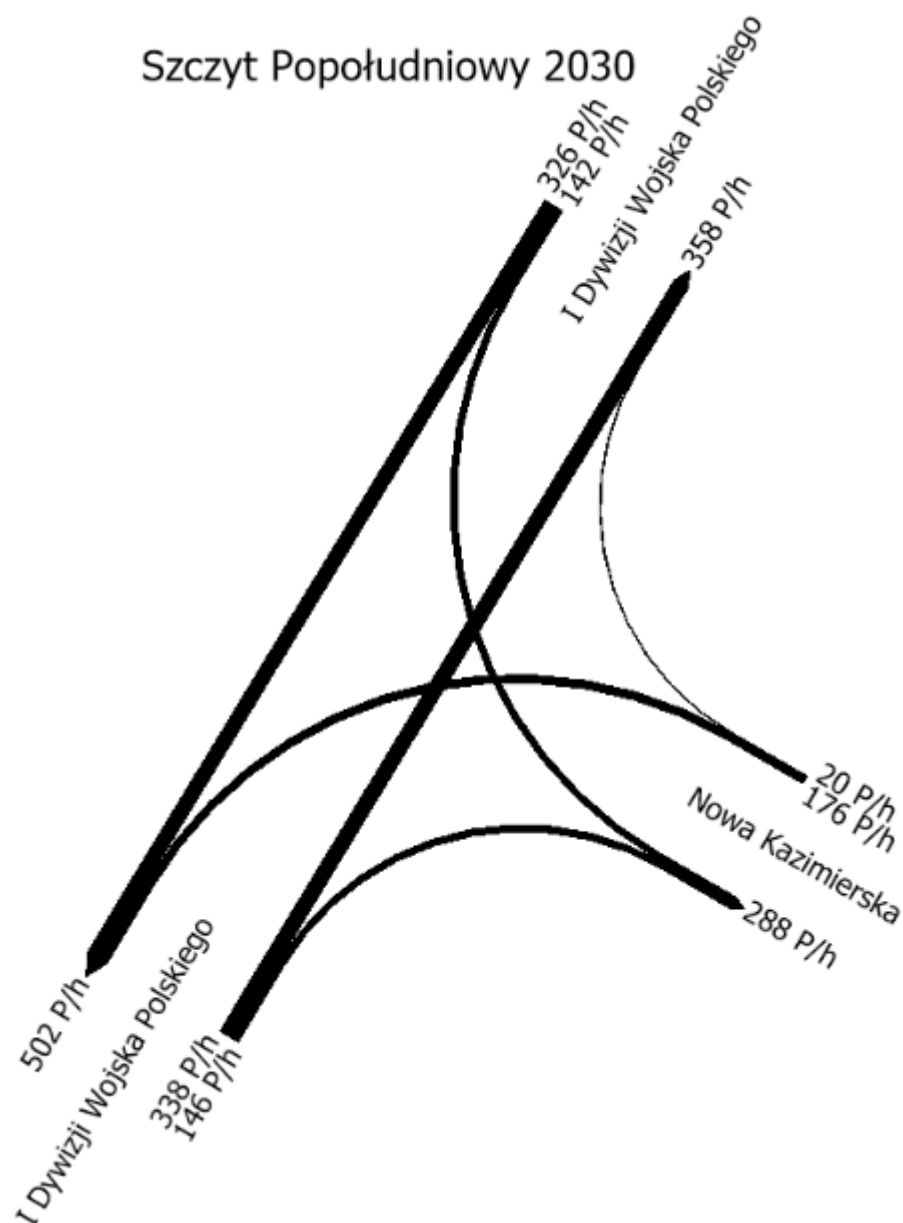
Skrzyżowanie w stanie obecnym nie istnieje. Ma ono powstać w ramach budowy ulicy Nowej Kazimierskiej.

Lokalizacja skrzyżowania pokazana została na rys.1.

3. Prognoza ruchu

W ramach projektu wykonane zostało opracowanie „*Badania i prognozy ruchu niezbędne do wykonania projektu pn. „Opracowanie kompleksowej wielobranżowej dokumentacji projektowej dla budowy układu drogowego na terenach inwestycyjnych, w północnej części miasta Rumia”*” przez firmę TRAFIK s.c. Na podstawie tego opracowania do projektu sygnalizacji świetlnej przyjęto prognozy ruchu na 2030 rok.





4. Sygnalizacja świetlna – stan projektowany.

4.1 Sygnalizacja – założenia ogólne

Zaprojektowano sygnalizację akomodacyjną acykliczną.

Sygnalizacja funkcjonować będzie w układzie wielofazowym. Fazy ruchu przedstawiono na rys. 4.

4.2 Harmonogram pracy sygnalizacji

Sygnalizacja pracować będzie w godzinach 5:00-23:00 w trybie kolorowym w oparciu o program P1, natomiast w godzinach nocnych w trybie ostrzegawczym, tzw. żółtym migającym.

4.3 Parametry bezpieczeństwa sygnalizacji

Poniżej zostały zaprezentowane i opisane obliczenia dla wszystkich parametrów zapewniających bezpieczną pracę sygnalizacji na skrzyżowaniu.

4.3.1 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	5P	12,1	1,4	8,7	9
6	6P	12,1	1,4	8,7	9
7	7P	11,1	1,4	7,9	8
8	8P	11,1	1,4	7,9	8
9	9R	12,1	2,8	4,3	9
10	10R	12,1	2,8	4,3	9
11	11R	11,1	2,8	3,9	8
12	12R	11,1	2,8	3,9	8
13	13S				5
14	14S				5

dla grup sygnalizacyjnych 5P, 6P, 9R i 10R oraz 7P, 8P, 11R i 12R wyliczono minimalny czas zielonego dla drogi przez dwie jezdnie.

4.3.2 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.

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

4.3.3 Zależności czasowe między grupami sygnalizacyjnymi

Z uwagi na możliwość błędnego postrzegania sygnałów świetlnych pewne grupy sygnalizacyjne powinny uruchamiać się i kończyć w tym samym momencie. Podczas programowania sterownika należy zapewnić wyświetlanie tego samego sygnału dla grup z tabeli poniżej.

Tabela Grup Wyświetlających Jednakowy Sygnał

Grupy Sygnalizacyjne Wyświetlające Jednakowy Sygnał
5P 6P 9R 10R
7P 8P 11R 12R

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pieszym przy programowaniu sterownika należy zaprogramować grupy piesze tak, aby ich uruchomienie nastąpiło wcześniej, aniżeli dojazd grupy kołowej o dopuszczalnej kolizji z tą grupą pieszą. W przypadku zgłoszenia uruchamiania grupy na żądanie i zgłoszenia po dozwolonym opóźnieniu, grupę tą należy uruchomić w następnym cyklu.

W tabeli poniżej zaprezentowano obliczenia maksymalnego opóźnienia grupy pieszej w stosunku do równoległej grupy kołowej.

Tabela Opóźnień Czasowych

GSP	GSN	s [m]	v [km/h]	t _{obl} [s]	t [s]
4K	6P	18,6	40	1,7	1
4K	10R	23,3	40	2,1	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

4.4 Programy sygnalizacji.

4.4.1 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.

4.4.2 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 9s, po czym sygnalizacja przechodzi w tryb żółty migający na minimum 180s.

4.4.3 Program akomodacyjny P1

Programy P1 jest programem akomodacyjnym acyklicznym o długości cyklu 60s. Program przechodzi pomiędzy fazami w oparciu o kolejność zgłoszeń poszczególnych faz, w przypadku braku zgłoszeń na skrzyżowaniu program przechodzi do Fazy 1 (stan preferens).

Grupy piesze występujące w Fazie 1 uruchamiane zostają zawsze w fazie, natomiast pozostałe grupy piesze występujące poza Fazą 1 uruchamiane zostają tylko na żądanie.

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”. Kolejność wyboru faz oraz warunki wyboru zostały zaprezentowane na rys 4.

Tabela Faz Ruchu

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

Jako wzbudzenie dla danej grupy, należy przyjąć sumę wzbudzeń wszystkich detektorów przypisanych do tej grupy.

Na rys. 5a przedstawiono diagram stanów programu P1 dla maksymalnego i minimalnego wzbudzenia sygnalizacji.

4.4.4 Program awaryjny P2

Program awaryjny jest programem stałoczasowym.

Program awaryjny powinien być uruchomiony w momencie stwierdzenia wadliwego działania programów akomodacyjnych i systemowych.

Na rys.5b przedstawiono diagram stanów programu P2.

5. 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 i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23. grudnia 2003r.

5.1 Sterownik sygnalizacji świetlnej

Należy zainstalować nowy sterownik sygnalizacji świetlnej.

Sterownik musi spełniać poniższą konfigurację.

ilość grup sygnalizacyjnych	min 14
ilość obsługiwanych pętli indukcyjnych	min 11
ilość obsługiwanych wejść dwustanowych	min 4

5.2 Sygnalizatory

W załączniku do projektu znajduje się zestawienie wszystkich sygnalizatorów na skrzyżowaniu. Wszystkie latarnie sygnalizacyjne stosowane muszą być wyposażone we wkłady typu LED z minimum IV klasą fantomową, ponadto powinny posiadać funkcję ściemniania w trybie nocnym.

Sygnalizatory na przejściach dla pieszych muszą być wyposażone w sygnalizację akustyczną informującą o nadawanym sygnale zielonym.

Podczas montowania sygnalizatorów należy pamiętać, aby zachować skrajnię poziomą i pionową zgodnie z przepisami.

5.3 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.

Detektory dla pojazdów w postaci wbudowanej w nawierzchnię pętli indukcyjnej powinny zapewnić płynną regulację czułości.

Dla detekcji pojazdów przewidziano pętle indukcyjne, natomiast dla pieszych przyciski.

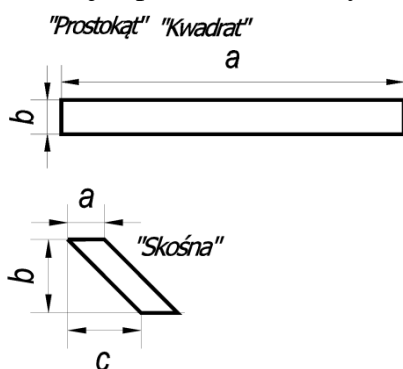
5.3.1 Pętle indukcyjne

W załączniku do projektu znajduje się zestawienie wszystkich istniejących pętli indukcyjnych na skrzyżowaniu wraz z określeniem ich parametrów.

Czułość pętli indukcyjnych znajdujących się przy linii zatrzymania należy ustawić tak, aby w miarę możliwości wykrywały jednoślady.

Wszystkie pętle przypisane do grup sygnalizacyjnych zgłaszają poszczególne grupy, natomiast funkcję wydłużania sygnału należy zaprogramować tylko na pętlach oddalonych oraz prostokątnych. Dla pętli oddalonych należy ustawić czas podtrzymania równy 3s, natomiast dla pętli podłużnych 0.5s.

Poniżej zaprezentowano wymiarowanie pętli



5.3.2 Przyciski dla pieszych

W załączniku do projektu zamieszczono zestawienie wszystkich istniejących przycisków na skrzyżowaniu.

Przyciski dla pieszych muszą posiadać lampkę potwierdzenia wciśnięcia w postaci napisu pulsującego „Czekaj”.

6. 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	Grupa Sygnalizacyjna	Kierunek	Prędkość Dojazdu [km/h]	Prędkość Ewakuacji [km/h]	Długość Pojazdu [m]	Promień skreću [m]
1c	1K	W	60	50	10	
2b	2K	L	40	30	10	12
3a	3K	P	40	30	10	9
3c	3K	L	40	30	10	12
4a	4K	W	60	50	10	
4b	4K	P	40	30	10	14
p2a	5P		5	5	0	
p2b	6P		5	5	0	
p3a	7P		5	5	0	
p3b	8P		5	5	0	
r2a	9R		15	15	0	
r2b	10R		15	15	0	
r3a	11R		15	15	0	
r3b	12R		15	15	0	
S3a	13S	P	30	30	10	9
S4b	14S	P	30	30	10	14

Z uwagi na mały promień skreću, dla strumieni: 2b, 3a, 3c, 4b, S3a, S4b przyjęto prędkość dojazdu niższą, niż prędkość dopuszczalna na wlocie.

DOJAZD

EWAKUACJA

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

X - kolizja między grupami sygnalizacyjnymi

OK - dopuszczona kolizja między grupami sygnalizacyjnymi

DOJAZD

EWAKUACJA

	1K	2K	3K	4K	5P	6P	7P	8P	9R	10R	11R	12R	13S	14S
1K			2					7				7		
2K			4	6		9				9				5
3K	6	4		4	6			10	5			9		
4K		3	3				5				6		3	
5P			2										2	
6P		1												1
7P				3										3
8P	1		1											
9R			1										1	
10R		1												1
11R				1										1
12R	1		1											
13S				1	3				2					
14S		1				4	2			5	3			

DOJAZD

EWAKUACJA

	1K	2K	3K	4K	5P	6P	7P	8P	9R	10R	11R	12R	13S	14S
1K							7				7			
2K					9				9					
3K						6	10		1	6	10	1	3	
4K							1	6			0	6		3
5P		1												1
6P			2										2	0
7P	1		1	0										0
8P				3										3
9R		1	1										1	1
10R			2										2	
11R	1		1	2										2
12R			0	3										3
13S			1			3			1	3				
14S				1	5	1	1	3	5		0	3		

W miejscu kolizji grup: 3K/13S, 4K/14S, 13S/3K, 14S/4K wprowadzono sztuczne kolizje zapewniające brak możliwości uruchomienia się strzałki warunkowej podczas sygnału zielonego na grupie kołowej, przy której powieszona jest strzałka. W miejscu kolizji grup: 1K/7P, 1K/11R, 2K/5P, 2K/9R, 3K/6P, 3K/7P, 3K/9R, 3K/10R, 3K/11R, 3K/12R, 4K/7P, 4K/8P, 4K/11R, 4K/12R, 5P/2K, 5P/14S, 6P/3K, 6P/13S, 6P/14S, 7P/1K, 7P/3K, 7P/4K, 7P/14S, 8P/4K, 8P/14S, 9R/2K, 9R/3K, 9R/13S, 9R/14S, 10R/3K, 10R/13S, 11R/1K, 11R/3K, 11R/4K, 11R/14S, 12R/3K, 12R/4K, 12R/14S, 13S/6P, 13S/9R, 13S/10R, 14S/5P, 14S/6P, 14S/7P, 14S/8P, 14S/9R, 14S/11R, 14S/12R wprowadzono sztuczne kolizje zapewniające ten sam moment uruchomienia grup wyświetlających ten sam sygnał.

DOJAZD

EWAKUACJA

	1K	2K	3K	4K	5P	6P	7P	8P	9R	10R	11R	12R	13S	14S
1K			2				7	7			7	7		
2K			4	6	9	9			9	9				5
3K	6	4		4	6	6	10	10	6	6	10	10	3	
4K		3	3				6	6			6	6	3	3
5P		1	2										2	1
6P		1	2										2	1
7P	1		1	3										3
8P	1		1	3										3
9R		1	2										2	1
10R		1	2										2	1
11R	1		1	3										3
12R	1		1	3										3
13S			1	1	3	3			3	3				
14S		1		1	5	5	3	3	5	5	3	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]
1K	3K	1c	3c	27,6	10	13,9	2,7	30,8	11,1	3,8	3	1,9	2	2
	8P	1c	p3b	38,2	10	13,9	3,5	0	1,4	0	3	6,5	7	7
	12R	1c	r3b	33,7	10	13,9	3,1	0	4,2	0	3	6,1	7	7
2K	3K	2b	3c	18,2	10	8,3	3,4	19,5	11,1	2,8	3	3,6	4	4
	4K	2b	4a	20,4	10	8,3	3,7	20,1	16,7	2,2	3	4,5	5	6
		2b	4b	32,2	10	8,3	5,1	21,7	11,1	3	3	5,1	6	
	6P	2b	p2b	33,3	10	8,3	5,2	0	1,4	0	3	8,2	9	9
	10R	2b	r2b	36,9	10	8,3	5,7	0	4,2	0	3	8,7	9	9
	14S	2b	S4b	32,2	10	8,3	5,1	21,7	8,3	3,6	3	4,5	5	5
3K	1K	3c	1c	30,8	10	8,3	4,9	27,6	16,7	2,7	3	5,2	6	6
	2K	3c	2b	19,5	10	8,3	3,6	18,2	11,1	2,6	3	4	4	4
	4K	3a	4a	22,1	10	8,3	3,9	32,3	16,7	2,9	3	4	4	4
		3c	4a	17,9	10	8,3	3,4	22,7	16,7	2,4	3	4	4	
	5P	3a	p2a	9,8	10	8,3	2,4	0	1,4	0	3	5,4	6	6
		3c	p2a	9,8	10	8,3	2,4	0	1,4	0	3	5,4	6	
	8P	3c	p3b	41,4	10	8,3	6,2	0	1,4	0	3	9,2	10	10
	9R	3a	r2a	5,3	10	8,3	1,8	0	4,2	0	3	4,8	5	5
		3c	r2a	5,3	10	8,3	1,8	0	4,2	0	3	4,8	5	
	12R	3c	r3b	36,9	10	8,3	5,7	0	4,2	0	3	8,7	9	9
4K	2K	4a	2b	20,1	10	13,9	2,2	20,4	11,1	2,8	3	2,4	3	3
		4b	2b	21,7	10	8,3	3,8	32,2	11,1	3,9	3	2,9	3	
	3K	4a	3c	22,7	10	13,9	2,4	17,9	11,1	2,6	3	2,8	3	3
		4a	3a	32,3	10	13,9	3	22,1	11,1	3	3	3	3	
	7P	4a	p3a	5,5	10	13,9	1,1	0	1,4	0	3	4,1	5	5
		4b	p3a	5,5	10	8,3	1,9	0	1,4	0	3	4,9	5	
	11R	4a	r3a	9	10	13,9	1,4	0	4,2	0	3	4,4	5	6
		4b	r3a	9,2	10	8,3	2,3	0	4,2	0	3	5,3	6	
	13S	4a	S3a	32,3	10	13,9	3	22,1	8,3	3,7	3	2,3	3	3
5P	3K	p2a	3c	4,5	0	1,4	3,2	5,8	11,1	1,5	0	1,7	2	2
		p2a	3a	4,5	0	1,4	3,2	5,8	11,1	1,5	0	1,7	2	
	13S	p2a	S3a	4,5	0	1,4	3,2	5,8	8,3	1,7	0	1,5	2	2
6P	2K	p2b	2b	5,7	0	1,4	4,1	29,3	11,1	3,6	0	0,5	1	1
	14S	p2b	S4b	5,7	0	1,4	4,1	18,6	8,3	3,2	0	0,9	1	1
7P	4K	p3a	4b	4,8	0	1,4	3,4	1,5	11,1	1,1	0	2,3	3	3
		p3a	4a	4,8	0	1,4	3,4	1,5	16,7	1,1	0	2,3	3	
	14S	p3a	S4b	4,8	0	1,4	3,4	1,5	8,3	1,2	0	2,2	3	3
8P	1K	p3b	1c	4	0	1,4	2,9	34,2	16,7	3	0	0	1	1
	3K	p3b	3c	4	0	1,4	2,9	37,4	11,1	4,4	0	0	1	1
9R	3K	r2a	3c	3,5	0	4,2	0,8	2,3	11,1	1,2	0	0	1	1
		r2a	3a	3,5	0	4,2	0,8	2,3	11,1	1,2	0	0	1	
	13S	r2a	S3a	3,5	0	4,2	0,8	2,3	8,3	1,3	0	0	1	1
10R	2K	r2b	2b	4,2	0	4,2	1	33,9	11,1	4,1	0	0	1	1
	14S	r2b	S4b	4,2	0	4,2	1	23,3	8,3	3,8	0	0	1	1
11R	4K	r3a	4b	5,8	0	4,2	1,4	6	11,1	1,5	0	0	1	1
		r3a	4a	5,8	0	4,2	1,4	6	16,7	1,4	0	0	1	
	14S	r3a	S4b	5,8	0	4,2	1,4	6	8,3	1,7	0	0	1	1
12R	1K	r3b	1c	4,2	0	4,2	1	30,7	16,7	2,8	0	0	1	1
	3K	r3b	3c	4,2	0	4,2	1	33,9	11,1	4,1	0	0	1	1
13S	4K	S3a	4a	22,1	10	8,3	3,9	32,3	16,7	2,9	0	1	1	1
	5P	S3a	p2a	9,8	10	8,3	2,4	0	1,4	0	0	2,4	3	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]
13S	9R	S3a	r2a	5,3	10	8,3	1,8	0	4,2	0	0	1,8	2	2
14S	2K	S4b	2b	21,7	10	8,3	3,8	32,2	11,1	3,9	0	0	1	1
	6P	S4b	p2b	22,8	10	8,3	4	0	1,4	0	0	4	4	4
	7P	S4b	p3a	5,5	10	8,3	1,9	0	1,4	0	0	1,9	2	2
	10R	S4b	r2b	26,4	10	8,3	4,4	0	4,2	0	0	4,4	5	5
	11R	S4b	r3a	9,2	10	8,3	2,3	0	4,2	0	0	2,3	3	3

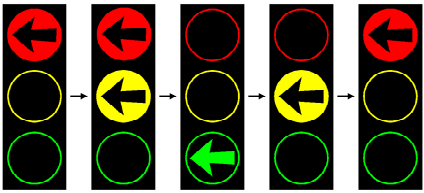
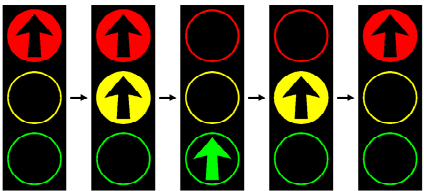
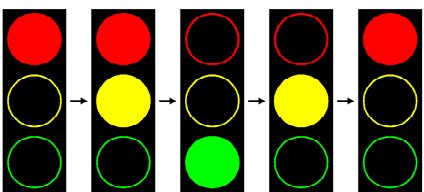
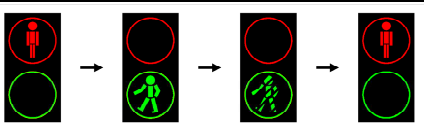
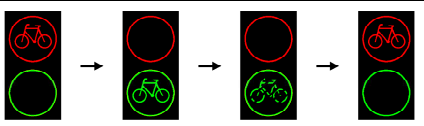

Zestawienie grup sygnalizacyjnych na skrzyżowaniu I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska

Lp.	Grupa	Rodzaj Grupy	Sygnalizatory	Pętle	Przyciski
1	1K	Kołowa	K1Wp,K1W	D1a1,D1a3,D1a2	
2	2K	Kołowa	K1L,K1Lp	D1b1,D1b2	
3	3K	Kołowa	K2p,K2	D2a1,D2a3,D2a2	
4	4K	Kołowa	K3,K3p	D3a1,D3a2,D3a3	
5	5P	Piesza	P2a,P2b		
6	6P	Piesza	P2c,P2d		
7	7P	Piesza	P3b,P3a		PP3b,PP3a
8	8P	Piesza	P3d,P3c		PP3d,PP3c
9	9R	Rowerowa	R2a,R2b		
10	10R	Rowerowa	R2c,R2d		
11	11R	Rowerowa	R3b,R3a		PR3b,PR3a
12	12R	Rowerowa	R3d,R3c		PR3d,PR3c
13	13S	Strzałka	S2		
14	14S	Strzałka	S3		

Zestawienie sygnalizatorów na skrzyżowaniu I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska

Lp.	Nazwa Sygnalizatora	Grupa Sygn.	Stan	Typ Sygnalizatora	Kierunek Strzałki	Ilość Komór	Średnica Soczewki	Miejsce Zawieszenia	Ekran Kontrastowy
1	K1L	2K	projektowany	kierunkowy(S-3)	Lewo	3	300mm	Maszt	Nie
2	K1Lp	2K	projektowany	kierunkowy(S-3)	Lewo	3	300mm	Wysięgnik	Tak
3	K1W	1K	projektowany	kierunkowy(S-3)	Wprost	3	300mm	Maszt	Nie
4	K1Wp	1K	projektowany	kierunkowy(S-3)	Wprost	3	300mm	Wysięgnik	Tak
5	K2	3K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
6	K2p	3K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
7	K3	4K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
8	K3p	4K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
9	P2a	5P	projektowany	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
10	P2b	5P	projektowany	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
11	P2c	6P	projektowany	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
12	P2d	6P	projektowany	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
13	P3a	7P	projektowany	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
14	P3b	7P	projektowany	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
15	P3c	8P	projektowany	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
16	P3d	8P	projektowany	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
17	R2a	9R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	200mm	Maszt	Nie
18	R2b	9R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	200mm	Maszt	Nie
19	R2c	10R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	200mm	Maszt	Nie
20	R2d	10R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	200mm	Maszt	Nie
21	R3a	11R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	200mm	Maszt	Nie
22	R3b	11R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	200mm	Maszt	Nie
23	R3c	12R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	200mm	Maszt	Nie
24	R3d	12R	projektowany	rowerowy(S-6)		2	200mm	Maszt	Nie
25	S2	13S	projektowany	strzałka	Prawo	1	200mm	Maszt	Nie
26	S3	14S	projektowany	strzałka	Prawo	1	200mm	Maszt	Nie

Sekwencja sygnałów sygnalizatorów dla I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska

Lp.	Sygnalizatory	Sekwencja Sygnałów
1	K1L, K1Lp	
2	K1W, K1Wp	
3	K2, K2p, K3, K3p	
4	P2a, P2b, P2c, P2d, P3a, P3b, P3c, P3d	
5	R2a, R2b, R2c, R2d, R3a, R3b, R3c, R3d	
6	S2, S3	

Zestawienie pętli indukcyjnych na skrzyżowaniu I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska

Lp.	Nazwa Pętli	Grupa Sygn.	Stan	Rodzaj Pętli	Kształt Pętli	Wymiar Pętli
1	D1a1	1K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Skośna"	1m x 2,5m x 2,5m
2	D1a2	1K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Prostokąt"	12m x 1m x 0m
3	D1a3	1K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Kwadrat"	2m x 2m x 0m
4	D1b1	2K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Skośna"	1m x 2,5m x 2,5m
5	D1b2	2K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Prostokąt"	12m x 1m x 0m
6	D2a1	3K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Skośna"	1m x 2,5m x 2,5m
7	D2a2	3K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Prostokąt"	12m x 1m x 0m
8	D2a3	3K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Kwadrat"	2m x 2m x 0m
9	D3a1	4K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Skośna"	1m x 2,5m x 2,5m
10	D3a2	4K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Prostokąt"	12m x 1m x 0m
11	D3a3	4K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Kwadrat"	2m x 2m x 0m

Zestawienie przycisków na skrzyżowaniu I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska

Lp.	Nazwa Przycisku	Grupa Sygnalizacyjna	Stan
1	PP3a	7P	projektowany
2	PP3b	7P	projektowany
3	PP3c	8P	projektowany
4	PP3d	8P	projektowany
5	PR3a	11R	projektowany
6	PR3b	11R	projektowany
7	PR3c	12R	projektowany
8	PR3d	12R	projektowany

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną					
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Poranny 2030, P1					
Natężenia nasycenia relacji bezkolizyjnych					Formularz 1
Wlot	1		2		3
Pas	1	2	3		4
Strumień	1c	2b	3a	3c	4a
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1900	1900	1900	1900	1700
Szerokość pasa ruchu [m]	3,5	3,5	3,5		3,5
Pochylenie wlotu [%]	0	0	0		0
Wskaźnik kierunku pochylenia [-]	0	0	0		0
Wskaźnik położenia pasa ruchu [-]	0	0	0		0
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe [-]	0	0	0	0	0
Promień skreту [m]	0	10,3	8,6	12,2	0
Korekta natężenia nasycenia gdy $4,2 < w < 5.0$ m	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [E/hz]	1900	1647	1593	1693	1700
Udział pojazdów ciężkich [%]	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	1900	1647	1593	1693	1700
Daniel Jaros					

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Poranny 2030, P1

Natężenia nasycenia relacji skrętnych kolizyjnych z ruchem pieszym

Formularz 2

Wlot	3
Pas	4
Strumień	4b
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1450
Sygnal zielony [s]	24
Efektywny sygnal zielony [s]	25
Długość cyklu [s]	60
Natężenie ruchu pieszych [Ps/h]	100
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia [m]	21
Współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	1
Minimalny spółczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	0,336
Natężenie nasycenia [E/hz]	1450
Udział pojazdów ciężkich [-]	0
Natężenie nasycenia [P/hz]	1450

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną		
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Poranny 2030, P1		
Natężenia nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką		Formularz 3s
Wlot	2	3
Pas	3	4
Strumień	S3a	S4b
Relacja z wydzielonego pasa ruchu		
Udział pojazdów ciężkich uc [-]		
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]		
Efektywny sygnał zielony Ge [s]		
Natężenie nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Szs [P/hz]		
Natężenie nasycenia relacji z wydzielonego pasa podczas sygnału zielonego ogólnego Sr [P/hz]		
Srednie natężenie nasycenia w okresie Ge+Gzs SG,zs [P/hz]		
Relacja ze wspólnego pasa ruchu		
Natężenie ruchu na pasie Q [P/h]	116	565
Udział relacji na pasie ur [-]	0,103	0,306
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]	17	10
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	11	25
Poprawka zwiększająca natężenie nasycenia relacji dS [P/hz]	28	57
Natężenie nasycenia relacji SG,zs [P/hz]	1621	1507
Daniel Jaros		

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Poranny 2030, P1

Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów

Formularz 4

Wlot		1		2		3	
Grupa pasów		GK1	GK2	GK3		GK4	
Pas		1	2	3		4	
Tor		1c	2b	3a	3c	4a	4b
Relacja		W	L	P	L	W	P
Całkowite natężenie relacji [P/hz]		251	12	12	104	392	173
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	1900	1647	1621	1693	1700	1507
	Z uwzgl. krótkich pasów	1900	1647	1621	1693	1700	1507
Liczba torów w grupie pasów [-]		1	1	2		2	
Liczba torów na pasie [-]		1	1	2		2	
Liczba pasów w grupie [-]		1	1	1		1	
Natężenie relacji na torze [P/h]		251	12	12	104	392	173
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]		0,132	0,007	0,069		0,345	
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]		1	1	1	1	1	1
Udział toru w ruchu na pasie [-]		1	1	0,103	0,897	0,694	0,306
Udział relacji w ruchu na pasie [-]		1	1	0,103	0,897	0,694	0,306
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1900	1647	1685		1636	
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]		1900	1647	1685		1636	
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]		1900	1647	1685		1636	

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną				
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Poranny 2030, P1				
Obliczanie przepustowości				Formularz 5
Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Pasy	1	2	3	4
Relacje	W	L	LP	WP
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	251	12	116	565
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	263		116	565
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	944			
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1900	1647	1685	1636
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	24	14	11	25
Długość cyklu [s]	60			
Przepustowość grupy pasów [P/h]	760	384	309	682
Przepustowość wlotu [P/h]	796		308	681
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	1138			
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,33	0,031	0,376	0,829
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,33		0,377	0,83
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,83			
Przepustowość praktyczna grupy pasów dla Xd = 0,85 [-]	645	326	262	579
Rezerwa przepustowości grupy pasów [P/h]	394	314	146	14
Przepustowość praktyczna wlotu [P/h]	676		261	578
Rezerwa przepustowości wlotu [P/h]	413		145	13
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	967			
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	23			
Daniel Jaros				

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Poranny 2030, P1

Dane do obliczania miar warunków ruchu

Formularz 6.1

Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	251	12	116	565
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/s]	0,07	0,003	0,032	0,157
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1900	1647	1685	1636
Stopień nasycenia grupy pasów [P/h]	0,132	0,007	0,069	0,345
Przepustowość grupy pasów [P/h]	760	384	309	682
Stopień obciążenia grupy pasów X [-]	0,33	0,031	0,376	0,829
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	24	14	11	25
Długość cyklu [s]	60			
Okres analizy [h]	1			
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu [-]	0,4	0,233	0,183	0,417
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania rs [-]	0,04	0,04	0,04	0,346
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	1	1	1	1
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1	1	1	1
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego [-]	0,4	0,233	0,183	0,417
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego fpg [-]	1	1	1	1
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	1	1	1	1

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Poranny 2030, P1

Straty czasu, Poziom swobody ruchu

Formularz 6.2

Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Straty czasu d1 [s/P]	12,4	17,8	21,5	15,6
Straty czasu d2 [s/P]	0	0	0,1	6,3
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	12,4	17,8	21,6	21,9
PSR w grupie pasów	I	I	II	II
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/ta]	3112	214	2506	12374
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,86	0,06	0,7	3,44
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	12,6		21,6	21,9
PSR na wlocie	I		II	II
Łączne straty czasu na wlocie Dwl [s/ta]	3314		2506	12374
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	0,92		0,7	3,44
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	19,3			
PSR na skrzyżowaniu	I			
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [s/ta]	18219			
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	5,06			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną				
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Poranny 2030, P1				
Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania				Formularz 6.3
Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Kolejki				
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0	0	1,2
Srednia kolejka maksymalna Km [P]	3	0	2	10
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	1,949	2,33	2,051	1,612
Kolejka maksymalna Km95 [P]	6	0	4	16
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,2	6,2	6,2	6,2
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	37	0	25	99
Zatrzymania				
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,622	0,695	0,79	0,917
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	156	8	92	518
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,622	0,695	0,79	0,802
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	156	8	92	453
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,625		0,79	0,917
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,625		0,79	0,802
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,82			
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uszk [-]	0,751			
Daniel Jaros				

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Poranny 2030, P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.1

Wlot	1	2	3	
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Pasy	1	2	3	4
Relacje	W	L	LP	WP
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	251	12	116	565
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	263		116	565
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	944			
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1900	1647	1685	1636
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,132	0,007	0,069	0,345
Przepustowość grupy pasów [P/h]	760	384	309	682
Przepustowość wlotu [P/h]	796		308	681
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	1138			
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,33	0,031	0,376	0,829
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,33		0,377	0,83
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,83			
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	967			
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	23			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Poranny 2030, P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.2

Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	12,4	17,8	21,6	21,9
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	12,6		21,6	21,9
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	19,3			
PSR w grupie pasów	I	I	II	II
PSR na wlocie	I		II	II
PSR na skrzyżowaniu	I			
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,86	0,06	0,7	3,44
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	0,92		0,7	3,44
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	5,06			
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0	0	1,2
Kolejka maksymalna Km95 [P]	6	0	4	16
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	37	0	25	99
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,622	0,695	0,79	0,917
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,625		0,79	0,917
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,82			
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,622	0,695	0,79	0,802
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,625		0,79	0,802
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,751			

Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną					
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Popołudniowy 2030, P1					
Natężenia nasycenia relacji bezkolizyjnych					Formularz 1
Włot	1		2		3
Pas	1	2	3		4
Strumień	1c	2b	3a	3c	4a
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1900	1900	1900	1900	1700
Szerokość pasa ruchu [m]	3,5	3,5	3,5		3,5
Pochylenie wlotu [%]	0	0	0		0
Wskaźnik kierunku pochylenia [-]	0	0	0		0
Wskaźnik położenia pasa ruchu [-]	0	0	0		0
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe [-]	0	0	0	0	0
Promień skrętu [m]	0	10,3	8,6	12,2	0
Korekta natężenia nasycenia gdy $4,2 < w < 5.0$ m	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [E/hz]	1900	1647	1593	1693	1700
Udział pojazdów ciężkich [%]	0	0	0	0	0
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	1900	1647	1593	1693	1700
Daniel Jaros					

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną	
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Popołudniowy 2030, P1	
Natężenia nasycenia relacji skrętnych kolizyjnych z ruchem pieszym	
Formularz 2	
Wlot	3
Pas	4
Strumień	4b
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1450
Sygnał zielony [s]	24
Efektywny sygnał zielony [s]	25
Długość cyklu [s]	60
Natężenie ruchu pieszych [Ps/h]	100
Długość drogi dojazdu pojazdów skręcających do przejścia [m]	21
Współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	1
Minimalny współczynnik uwzględniający wpływ ruchu pieszego [-]	0,336
Natężenie nasycenia [E/hz]	1450
Udział pojazdów ciężkich [-]	0
Natężenie nasycenia [P/hz]	1450
Daniel Jaros	

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną		
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Popołudniowy 2030, P1		
Natężenia nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką		Formularz 3s
Wlot	2	3
Pas	3	4
Strumień	S3a	S4b
Relacja z wydzielonego pasa ruchu		
Udział pojazdów ciężkich uc [-]		
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]		
Efektywny sygnał zielony Ge [s]		
Natężenie nasycenia relacji podczas sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Szs [P/hz]		
Natężenie nasycenia relacji z wydzielonego pasa podczas sygnału zielonego ogólnego Sr [P/hz]		
Srednie natężenie nasycenia w okresie Ge+Gzs SG,zs [P/hz]		
Relacja ze wspólnego pasa ruchu		
Natężenie ruchu na pasie Q [P/h]	196	484
Udział relacji na pasie ur [-]	0,102	0,302
Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką Gzs [s]	17	10
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	11	25
Poprawka zwiększająca natężenie nasycenia relacji dS [P/hz]	35	53
Natężenie nasycenia relacji SG,zs [P/hz]	1628	1503
Daniel Jaros		

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną							
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Popołudniowy 2030, P1							
Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów							Formularz 4
Wlot		1		2		3	
Grupa pasów		GK1	GK2	GK3		GK4	
Pas		1	2	3		4	
Tor		1c	2b	3a	3c	4a	4b
Relacja		W	L	P	L	W	P
Całkowite natężenie relacji [P/hz]		326	142	20	176	338	146
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	1900	1647	1628	1693	1700	1503
	Z uwzgl. krótkich pasów	1900	1647	1628	1693	1700	1503
Liczba torów w grupie pasów [-]		1	1	2		2	
Liczba torów na pasie [-]		1	1	2		2	
Liczba pasów w grupie [-]		1	1	1		1	
Natężenie relacji na torze [P/h]		326	142	20	176	338	146
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]		0,172	0,086	0,116		0,296	
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]		1	1	1	1	1	1
Udział toru w ruchu na pasie [-]		1	1	0,102	0,898	0,698	0,302
Udział relacji w ruchu na pasie [-]		1	1	0,102	0,898	0,698	0,302
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]		1900	1647	1686		1635	
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]		1900	1647	1686		1635	
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]		1900	1647	1686		1635	
Daniel Jaros							

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną				
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Popołudniowy 2030, P1				
Obliczanie przepustowości				Formularz 5
Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Pasy	1	2	3	4
Relacje	W	L	LP	WP
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	326	142	196	484
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	468		196	484
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	1148			
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1900	1647	1686	1635
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	24	14	11	25
Długość cyklu [s]	60			
Przepustowość grupy pasów [P/h]	760	384	309	681
Przepustowość wlotu [P/h]	1091		309	681
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	1615			
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,429	0,37	0,634	0,71
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,429		0,634	0,711
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,711			
Przepustowość praktyczna grupy pasów dla Xd = 0,85 [-]	645	326	262	579
Rezerwa przepustowości grupy pasów [P/h]	319	184	66	95
Przepustowość praktyczna wlotu [P/h]	927		262	578
Rezerwa przepustowości wlotu [P/h]	459		66	94
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	1372			
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	224			
Daniel Jaros				

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną				
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Popołudniowy 2030, P1				
Dane do obliczania miar warunków ruchu				Formularz 6.1
Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	326	142	196	484
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/s]	0,091	0,039	0,054	0,134
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1900	1647	1686	1635
Stopień nasycenia grupy pasów [P/h]	0,172	0,086	0,116	0,296
Przepustowość grupy pasów [P/h]	760	384	309	681
Stopień obciążenia grupy pasów X [-]	0,429	0,37	0,634	0,71
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	24	14	11	25
Długość cyklu [s]	60			
Okres analizy [h]	1			
Udział sygnału zielonego efektywnego w cyklu [-]	0,4	0,233	0,183	0,417
Współczynnik uwzględniający rodzaj sterowania rs [-]	0,04	0,04	0,161	0,23
Współczynnik uwzględniający sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	1	1	1	1
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1	1	1	1
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego [-]	0,4	0,233	0,183	0,417
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego fpg [-]	1	1	1	1
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	1	1	1	1
Daniel Jaros				

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną				
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Popołudniowy 2030, P1				
Straty czasu, Poziom swobody ruchu				Formularz 6.2
Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Straty czasu d1 [s/P]	13	19,3	22,7	14,5
Straty czasu d2 [s/P]	0,1	0,1	1,8	1,8
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	13,1	19,4	24,5	16,3
PSR w grupie pasów	I	I	II	I
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/ta]	4271	2755	4802	7889
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	1,19	0,77	1,33	2,19
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	15		24,5	16,3
PSR na wlocie	I		II	I
Łączne straty czasu na wlocie Dwl [s/ta]	7020		4802	7889
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	1,95		1,33	2,19
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	17,2			
PSR na skrzyżowaniu	I			
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [s/ta]	19746			
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	5,48			
Daniel Jaros				

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną				
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Popołudniowy 2030, P1				
Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania				Formularz 6.3
Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Kolejki				
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0	0,2	0,3
Srednia kolejka maksymalna Km [P]	4	2	3	7
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	1,866	2,051	1,949	1,701
Kolejka maksymalna Km95 [P]	7	4	6	12
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,2	6,2	6,2	6,2
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	43	25	37	74
Zatrzymania				
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,652	0,755	0,887	0,779
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	213	107	174	377
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,652	0,755	0,832	0,745
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	213	107	163	361
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,683		0,887	0,779
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,683		0,832	0,745
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,758			
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uszk [-]	0,735			
Daniel Jaros				

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną				
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Popołudniowy 2030, P1				
Zestawienie zbiorcze parametrów				Formularz 7.1
Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Pasy	1	2	3	4
Relacje	W	L	LP	WP
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	326	142	196	484
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	468		196	484
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	1148			
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1900	1647	1686	1635
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,172	0,086	0,116	0,296
Przepustowość grupy pasów [P/h]	760	384	309	681
Przepustowość wlotu [P/h]	1091		309	681
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	1615			
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,429	0,37	0,634	0,71
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,429		0,634	0,711
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,711			
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	1372			
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	224			
Daniel Jaros				

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

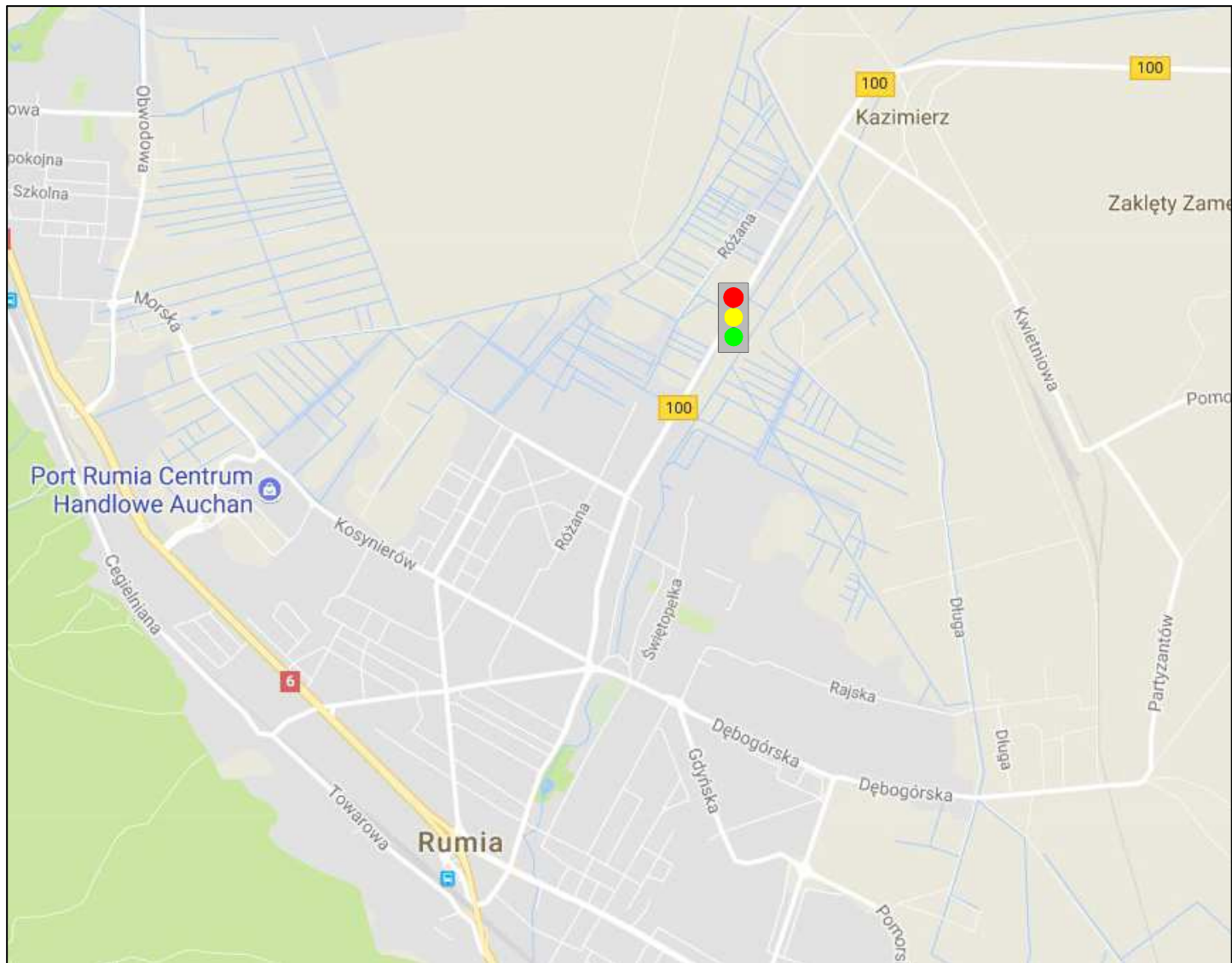
I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska, Szczyt Popołudniowy 2030, P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.2


Wlot	1		2	3
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4
Srednie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	13,1	19,4	24,5	16,3
Srednie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	15		24,5	16,3
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	17,2			
PSR w grupie pasów	I	I	II	I
PSR na wlocie	I		II	I
PSR na skrzyżowaniu	I			
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	1,19	0,77	1,33	2,19
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	1,95		1,33	2,19
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	5,48			
Srednia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0	0,2	0,3
Kolejka maksymalna Km95 [P]	7	4	6	12
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	43	25	37	74
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,652	0,755	0,887	0,779
Srednia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,683		0,887	0,779
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,758			
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,652	0,755	0,832	0,745
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,683		0,832	0,745
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,735			

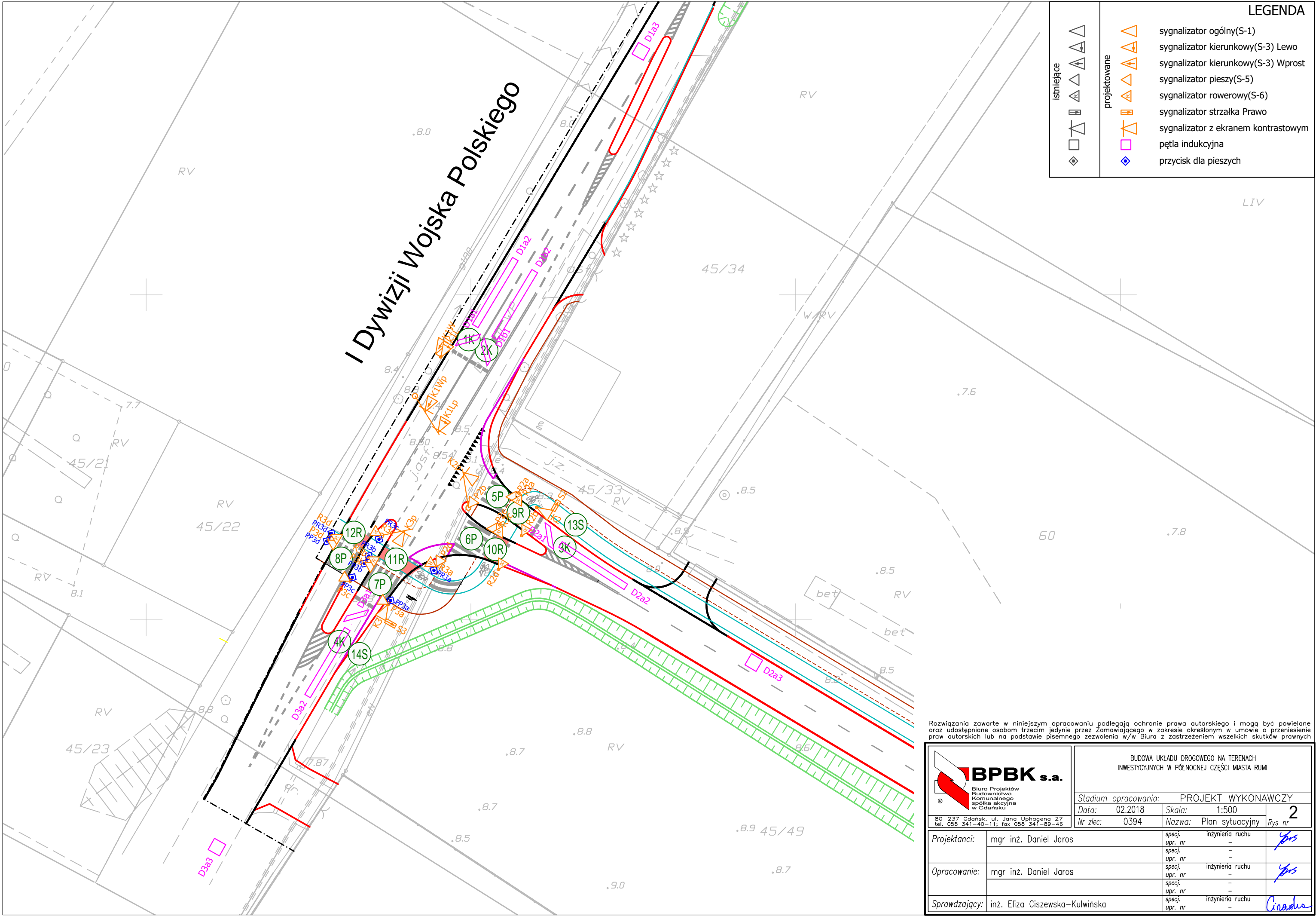
Daniel Jaros



- skrzyżowanie I Dywizjonu Wojska Polskiego - Nowa Kazimierska

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

 BPBK s.a. Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego spółka akcyjna w Gdańsku 80-237 Gdańsk, ul. Jana Uphagena 27 tel. 058 341-40-11; fax 058 341-89-46		BUDOWA UKŁADU DROGOWEGO NA TERENACH INWESTYCYJNYCH W PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI MIASTA RUMI		
		Stadium opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY		
Data: 02.2018		Skala:		1
Nr zlec: 0394		Nazwa:	Lokalizacja	
Projektanci:	mgr inż. Daniel Jaros	specj. inżynieria ruchu		Jars
		upr. nr	-	
		specj. inżynieria ruchu		Jars
		upr. nr	-	
Opracowanie:	mgr inż. Daniel Jaros	specj. inżynieria ruchu		Ciszewska
		upr. nr	-	
Sprawdzający:	inż. Eliza Ciszewska-Kulwińska	specj. inżynieria ruchu		Ciszewska
		upr. nr	-	

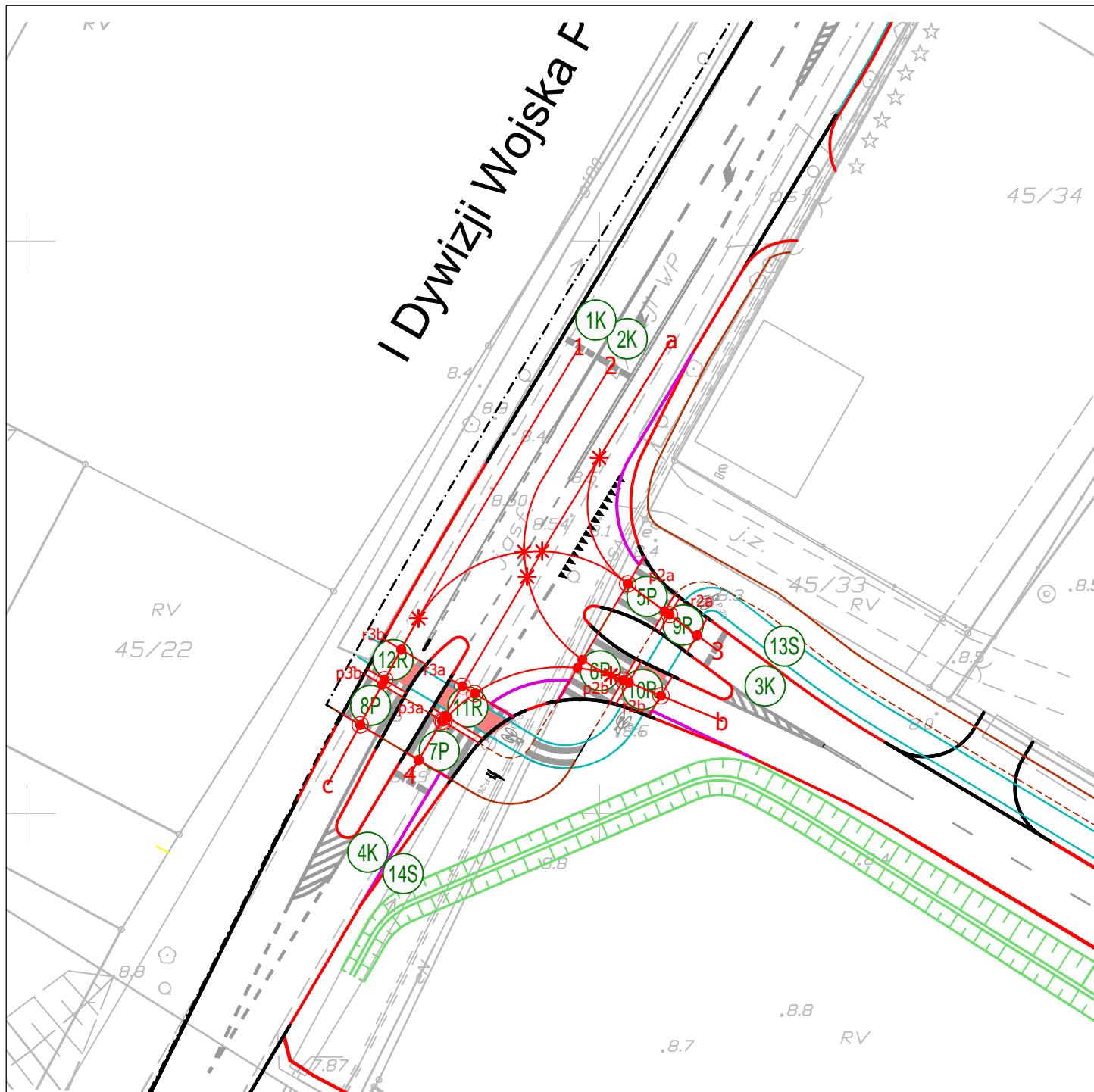


LEGENDA

- istniejące
- projektowane
- sygnalizator ogólny(S-1)
 - sygnalizator kierunkowy(S-3) Lewo
 - sygnalizator kierunkowy(S-3) Wprost
 - sygnalizator pieszy(S-5)
 - sygnalizator rowerowy(S-6)
 - sygnalizator strzałka Prawo
 - sygnalizator z ekranem kontrastowym
 - pętla indukcyjna
 - przycisk dla pieszych

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

<div>Biurowie Projektów Budownictwa Komunalnego spółka akcyjna w Gdańsku</div> <div>80-237 Gdańsk, ul. Jana Uphagena 27 tel. 058 341-40-11; fax 058 341-89-46</div>	BUDOWA UKŁADU DROGOWEGO NA TERENACH INWESTYCYJNYCH W PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI MIASTA RUMI		
	Stadium opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY		
Data: 02.2018		Skala: 1:500	Rys nr 2
Nr zlec: 0394		Nazwa: Plan sytuacyjny	
Projektanci:	mgr inż. Daniel Jaros	specj. inżynieria ruchu	Jrs
		upr. nr -	
		specj. -	
Opracowanie:	mgr inż. Daniel Jaros	specj. inżynieria ruchu	Jrs
		upr. nr -	
		specj. -	
Sprawdzający:	inż. Eliza Ciszewska-Kulwińska	specj. inżynieria ruchu	Ciszewska
		upr. nr -	



	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
	nazwa grupy sygnalizacyjnej

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

BPBK s.a. Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego spółka akcyjna w Gdańsku 80-237 Gdańsk, ul. Jana Uphagena 27 tel. 058 341-40-11; fax 058 341-89-46		BUDOWA UKŁADU DROGOWEGO NA TERENACH INWESTYCYJNYCH W PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI MIASTA RUMI	
Stadium opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY		3	
Data: 02.2018		Skala: 1:500	
Nr zlec: 0394		Nazwa: Strumienie i punkty kolizji Rys nr	
Projektanci:	mgr inż. Daniel Jaros	specj. inżynieria ruchu	
Opracowanie:	mgr inż. Daniel Jaros	specj. inżynieria ruchu	
		specj. inżynieria ruchu	
Sprawdzający:	inż. Eliza Ciszewska-Kulwińska	specj. inżynieria ruchu	
		specj. inżynieria ruchu	

Z Fazy	Do Fazy	Warunek przejścia (wzbudzenia Grup Sygn.)
Faza 1	Faza 2	2K ^ (7P v 8P v 11R v 12R)
Faza 1	Faza 2a	2K
Faza 1	Faza 3	3K
Faza 2	Faza 3	3K
Faza 2	Faza 1	zawsze
Faza 2a	Faza 3	3K
Faza 2a	Faza 1	zawsze
Faza 3	Faza 1	zawsze

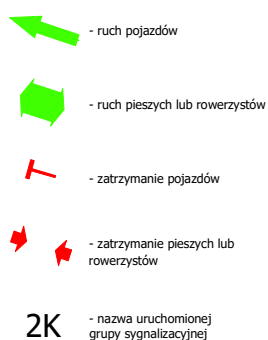
Faza 1

Faza 3

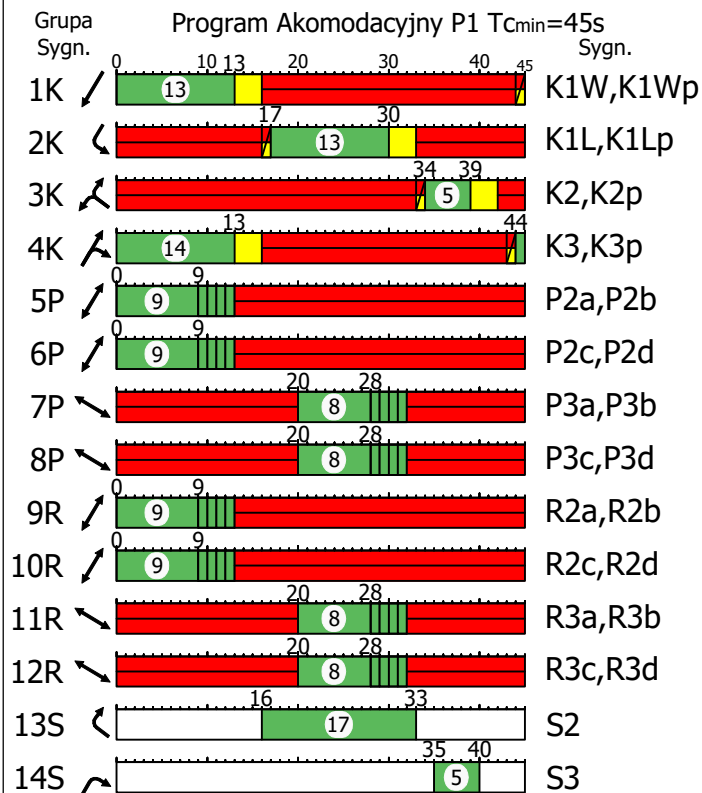
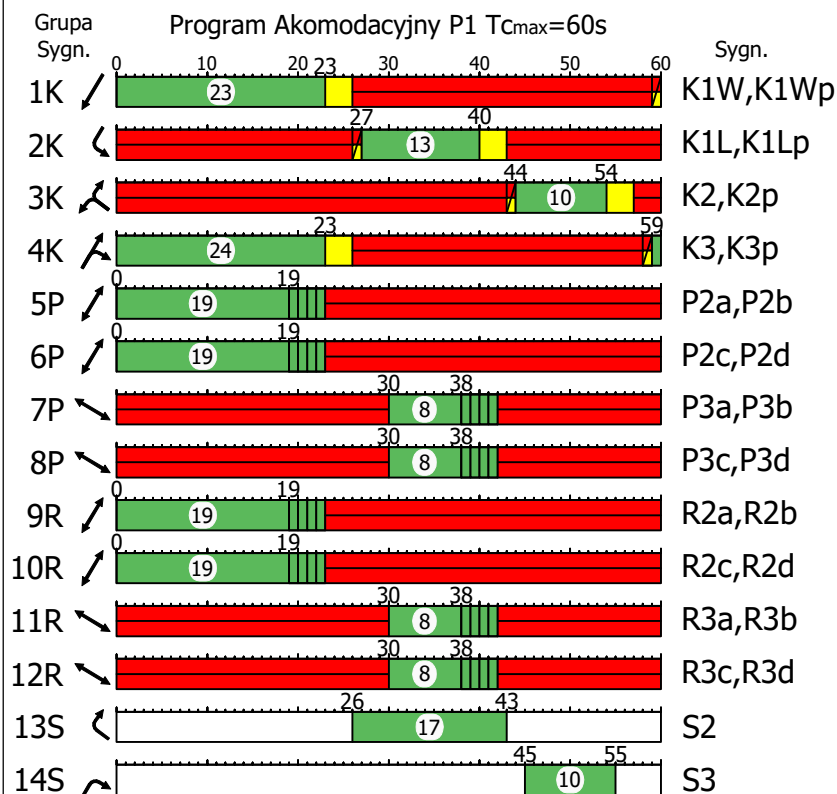
Faza 2

Faza 2a

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych



<p>BPBK s.a. Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego spółka akcyjna w Gdańsku</p> <p>80-237 Gdańsk, ul. Jana Uphagena 27 tel. 058 341-40-11; fax 058 341-89-46</p>		BUDOWA UKŁADU DROGOWEGO NA TERENACH INWESTYCYJNYCH W PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI MIASTA RUMI	
		Stadium opracowania:	PROJEKT WYKONAWCZY
Data: 02.2018		Skala:	4
Nr zlec: 0394		Nazwa: Układ faz	Rys nr
Projektanci:	mgr inż. Daniel Jaros	specj. inżynieria ruchu	
Opracowanie:	mgr inż. Daniel Jaros	upr. nr	-
		specj. inżynieria ruchu	
Sprawdzający:	inż. Eliza Ciszewska-Kulwińska	upr. nr	-
		specj. inżynieria ruchu	



Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

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

<p>BPBK s.a. Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego spółka akcyjna w Gdańsku</p> <p>80-237 Gdańsk, ul. Jana Uphagena 27 tel. 058 341-40-11; fax 058 341-89-46</p>		BUDOWA UKŁADU DROGOWEGO NA TERENACH INWESTYCYJNYCH W PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI MIASTA RUMI	
		Stadium opracowania:	PROJEKT WYKONAWCZY
Data:		02.2018	Skala:
Nr zlec:		0394	Nazwa: Programy sygnalizacji
Projektanci:		mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu
Opracowanie:		mgr inż. Daniel Jaros	specj. upr. nr
			specj. upr. nr
Sprawdzający:		inż. Eliza Ciszewska-Kulwińska	inżynieria ruchu
			specj. upr. nr

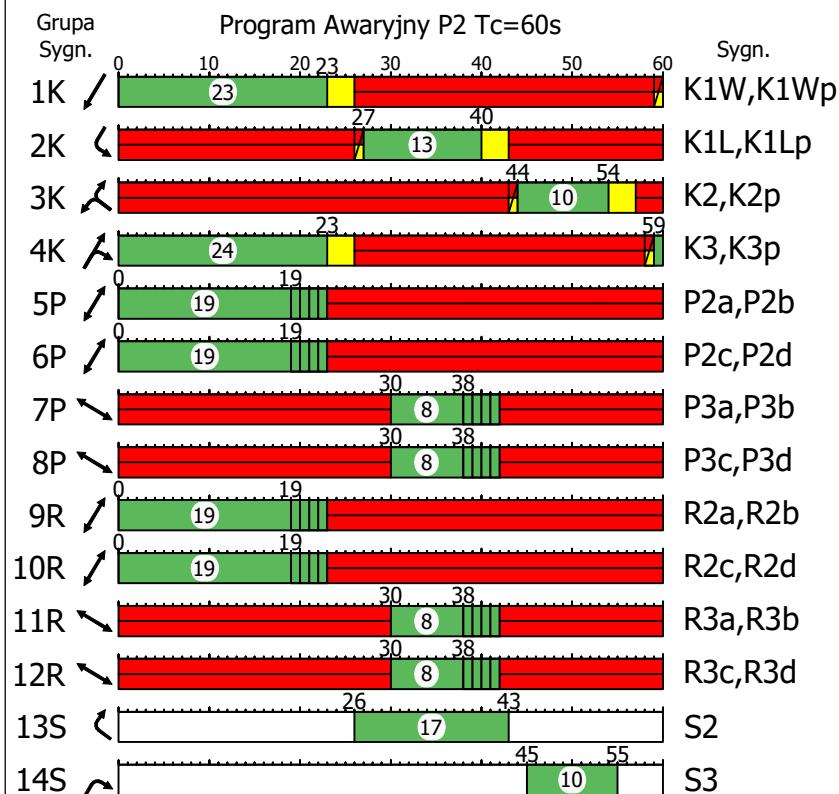
5a

Rys nr

[Signature]

[Signature]

[Signature]



Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

LEGENDA

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



80-237 Gdańsk, ul. Jana Uphagena 27
tel. 058 341-40-11; fax 058 341-89-46

BUDOWA UKŁADU DROGOWEGO NA TERENACH
INWESTYCYJNYCH W PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI MIASTA RUMI

Stadium opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY

Data: 02.2018 Skala: 5b
Nr zlec: 0394 Nazwa: Programy sygnalizacji Rys nr

Projektanci:	mgr inż. Daniel Jaros	specj. inżynieria ruchu	
		upr. nr	-
Opracowanie:	mgr inż. Daniel Jaros	specj. inżynieria ruchu	
		upr. nr	-
Sprawdzający:	inż. Eliza Ciszewska-Kulwińska	specj. inżynieria ruchu	
		upr. nr	-