


Projekt Wykonawczy **Część ruchowa**

Obiekt : Sygnalizacja świetlna




Temat : **Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych na ulicy Toruńskiej 426 w Bydgoszczy**

Adres : jednostka ewidencyjna: 046101_1 Miasto Bydgoszcz
gmina: Bydgoszcz
powiat: Bydgoszcz
woj.: kujawsko-pomorskie

Branża : Inżynieria ruchu

Inwestor :  Zarząd Dróg Miejskich
i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy
ul. Toruńska 174A, 85-844 Bydgoszcz

Kategoria obiektu : XXVI

Opracował:	mgr inż. Emilian Zaborowski	10.2022	
Opracował:	inż. Angelika Lipka	10.2022	
Sprawdził:	mgr inż. Daniel Jaros	10.2022	

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. Organizacja ruchu.....	7
4. Sygnalizacja świetlna – stan projektowany.....	8
4.1 Sygnalizacja – założenia ogólne	8
4.2 Harmonogram pracy sygnalizacji	8
4.3 Minimalne czasy zielone.....	8
4.4 Czasy międzyzielone	8
4.5 Programy sygnalizacji.....	9
4.5.1 Program wejściowy	9
4.5.2 Program wyjściowy	9
4.5.3 Programy akomodacyjny P1	9
4.5.4 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	11
5.3.2 Przyciski dla pieszych	11
5.3.3 Radarowe wyświetlacze prędkości	12
6. Uwagi końcowe	12

Spis rysunków

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

Spis załączników

Tabela Przyjętych Parametrów Strumieni
Tablica Kolizji
Tablica 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 docelowej organizacji ruchu i części ruchowej sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ulicę Toruńską przy ul. Płatnowskiej.

Przedmiot umowy jest realizowany w ramach projektu: „Budowa sygnalizacji świetlnych na przejściach dla pieszych na ulicy Toruńskiej 426 w Bydgoszczy”.

1.2 Zakres opracowania

Opracowanie projektu wykonawczego w zakresie programu pracy akomodacyjnej, acyklicznej sygnalizacji świetlnej na przedmiotowym przejściu dla pieszych 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.

1.3 Inwestor

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

1.4 Wykonawca

Jednostką projektową jest:
Ergoprojekt
Biuro: ul. Chodkiewicza 15,
85-065 Bydgoszcz

1.5 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

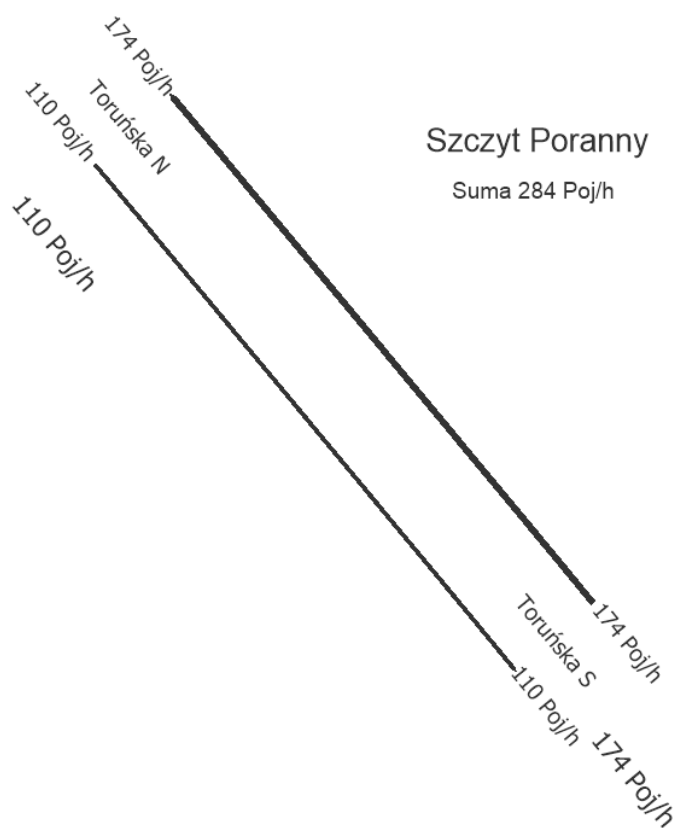
- Umowa zawarta pomiędzy ZDMiKP, a głównym wykonawcą
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia wydana przez Zamawiającego,
- Inwentaryzacje istniejącej organizacji ruchu oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 4 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 1333)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 2311 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 roku w sprawie znaków i sygnałów drogowych. (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 2310),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 784),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 124 z późn.zm.),
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. - Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1643 z późn.zm.),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 470 z późn.zm.).

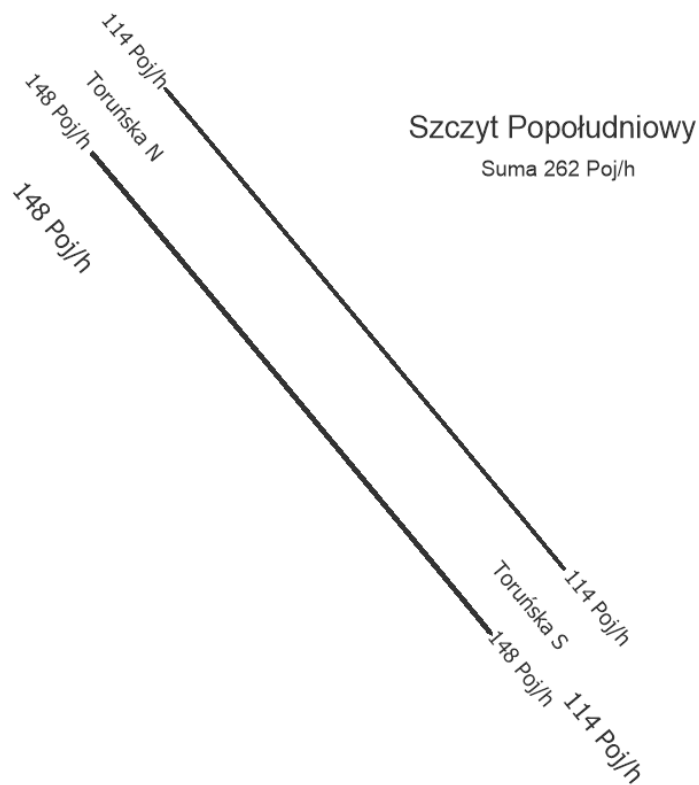
2. Opis stanu istniejącego

W stanie istniejącym omawiane przejście dla pieszych nie jest objęte sygnalizacją świetlną. Przejście dla pieszych zlokalizowane jest w południowo-wschodniej części miasta. Celem budowy sygnalizacji świetlnej jest zwiększenie poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego na ul. Toruńskiej. W bliskim otoczeniu przejścia dla pieszych znajdują się obiekty użyteczności publicznej m.in. kościół i supermarket.

Lokalizacja skrzyżowania pokazana została na rys.1.

Poniżej przedstawiono diagramy ruchu na skrzyżowaniu dla szczytu porannego jak i popołudniowego.





3. Organizacja ruchu

Organizacja ruchu na przedmiotowym skrzyżowaniu ulega zmianie. Zmiany dotyczą pionowej organizacji ruchu w zakresie:

- Przeniesienia znaków D-6 przed przejściem dla pieszych na zaprojektowane maszty sygnalizacyjne,
- Zaprojektowanie znaku A-29 w odległości ok. 70m przed przejściem dla pieszych, jadąc od strony Solca Kujawskiego,
- Likwidacji znaków A-30 z tabliczką T-0 „Piesi na jezdni” znajdujących się przed przejściem dla pieszych,
- Likwidacji znaku D-6, znajdującego się po lewej stronie przejścia jadąc od strony Solca Kujawskiego.

W poziomej organizacji ruchu zaszły następujące zmiany:

- Zaprojektowano linie warunkowego zatrzymania P-14 na obu wlotach przed przejściem dla pieszych.
- Zaprojektowano linie podwójną ciągłą P-4 przed przejściem dla pieszych po obu stronach na ul. Toruńskiej,
- Zaprojektowano linie segregacyjną P-1e w obszarze skrzyżowania ul. Toruńskiej z ul. Płatnowską.

Organizacja ruchu została przedstawiona na rys. 2.

4. Sygnalizacja świetlna – stan projektowany.

4.1 Sygnalizacja – założenia ogólne

Zaprojektowano sygnalizację akomodacyjną w oparciu o system detekcji z wyróżnioną fazą główną („preference”) – faza 1. Do detekcji pieszych zaprojektowano przyciski. Grupy piesze uruchamiają się tylko w przypadku zgłoszenia uruchomienia grupy na żądanie. Sygnalizacja będzie również zintegrowana z urządzeniami radarowymi, mierzącymi prędkość nadjeżdżającego pojazdu. Lokalizację sygnalizatorów oraz detektorów przedstawiono na rys.3. Sygnalizacja funkcjonować będzie w układzie dwufazowym. Fazy ruchu przedstawiono na rys. 5.

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

4.2 Harmonogram pracy sygnalizacji

Sygnalizacja świetlna będzie pracowała przez całą dobę we wszystkie dni tygodnia w trybie trójbarwnym.

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

4.3 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	3P	5,8	1,2	4,8	5

4.4 Czasy międzyzielone

Czasy 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)”.

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

Czasy 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.

4.5 Programy sygnalizacji.

Sygnalizacja powinna pracować jako akomodacyjna, acykliczna.

4.5.1 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
- 5s sygnału czerwonego (lub odpowiednika oznaczającego zakaz wjazdu) dla wszystkich grup sygnalizacyjnych.

Po wykonaniu sekwencji startowej sterownik przechodzi do fazy 2 w odpowiednim programie.

4.5.2 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 5s, po czym sygnalizacja przechodzi w tryb żółty migający na minimum 180s.

4.5.3 Programy akomodacyjny P1

Program P1 jest programem akomodacyjnym fazowym o długości cyklu 60s. W przypadku braku wzbudzeń sygnalizacja przechodzi w stan ustalony (Faza 1). Grupa pieszka uruchamiana zostaje tylko na żądanie. Program składa się z 2 faz podstawowych.

Tabela Faz Ruchu

Nazwa Fazy	Grupy Sygnalizacyjne	Wydłużenie Fazy
Faza 1	1K, 2K	1K, 2K
Faza 2	3P	

Układ faz zaprezentowano na rys.5.

Jako wzbudzenie dla danej grupy, należy przyjąć wzbudzenie detektora przypisanego do tej grupy.

W przypadku odnotowania przekroczenia prędkości na kierunku głównym Program przechodzi w tryb AllRed, następnie włącza poszczególne fazy według kolejności ich zgłoszeń.

Pomiar prędkości realizowany będzie za pomocą radarów, generujących impuls na przekaźniku po przekroczeniu prędkości granicznej przez kierującego pojazdem. Zadaniem detektora radarowego jest wyhamowanie pojazdów poruszających się w kierunku skrzyżowania z niedozwoloną prędkością poprzez nadanie sygnału czerwonego na sygnalizatorze kołowym.

Sterownik reaguje na sygnał z radaru rozpoczynając po 1s nadawanie sygnału żółtego trwającego 3s, a następnie sygnału czerwonego. Długość sygnału czerwonego zależna jest od tego czy pojazd w dalszym ciągu porusza się z wyższą prędkością i wystąpienia wzbudzeń grup podporządkowanych.

Po wyhamowaniu przez pojazd do prędkości dozwolonej i przy braku wzbudzeń grupy pieszej, Program wraca do stanu preference (Faza 1) poprzez nadanie sygnału czerwonego z żółtym przez 1s, a następnie sygnał zielony.

Po wyhamowaniu przez pojazd do prędkości dozwolonej i wystąpieniu wzbudzeń grupy pieszej, Program przechodzi kolejno do realizacji Fazy 2.

Jeżeli w polu detekcji pojawi się kolejny pojazd poruszający się z niedozwoloną prędkością, sygnał czerwony zostanie wydłużony w przypadku braku innych wzbudzeń lub Program przejdzie do realizacji odpowiednich faz wzbudzonych grup podporządkowanych w przypadku ich wystąpienia.

Odległość radarowej detekcji ustalono na 150m.

Wzdłuż ulicy Toruńskiej obowiązuje ograniczenie prędkości do 40km/h. Wartość prędkości granicznej należy ustawić na 50km/h. Należy zapewnić możliwość zmiany prędkości granicznej.

Przed przejściem dla pieszych zamontowane zostaną radarowe wyświetlacze prędkości, które monitorują prędkość i wyposażone są w funkcję alarmowania w momencie jej przekroczenia. Na wyświetlaczu pojawia się zmierzona prędkość i czerwony napis „ZWOLNIJ” w przypadku przekroczenia dopuszczalnej prędkości przez nadjeżdżający pojazd, a jeśli prędkość nie zostanie przekroczona wyświetlany jest napis w kolorze zielonym „DZIĘKUJĘ”.

Programy sygnalizacji ze wszystkimi wariantami przejść pomiędzy fazami zaprezentowano na rys.6.

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

4.5.4 Program awaryjny P2

Program awaryjny jest programem stałoczasowym. Na rys.6 przedstawiono diagramy stanów programu P2.

5. Rozwiązania sprzętowe

Wszystkie rozwiązania sprzętowe przyjęte na skrzyżowaniu, muszą spełniać wymagania 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

Sterownik musi spełniać poniższą konfigurację:

ilość grup sygnalizacyjnych	min 4
ilość obsługiwanych pętli indukcyjnych	min 2
ilość wejść dwustanowych na przyciski	min 4

Należy zainstalować sterownik sygnalizacji świetlnej pochodzący z demontażu w ramach wdrażanego projektu ITS w Bydgoszczy.

Konieczne jest również zamontowanie systemu monitoringu wizyjnego z wykorzystaniem sieci GSM, umożliwiającego podgląd online sytuacji ruchowej na przejściu dla pieszych przez co najmniej 7 dni.

5.2 Sygnalizatory

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

Sygnalizację pieszą należy uzupełnić o sygnalizatory akustyczne, które będą nadawały sygnał dźwiękowy zezwalający na przechodzenie przez przejście dla pieszych.

Lokalizacja sygnalizatorów przedstawiona została na rys.3.

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.

Dla detekcji pojazdów przewidziano pętle indukcyjne oraz radarowe czujniki prędkości. Należy zaprogramować czas podtrzymania na detektorze 4s.

Lokalizacja detektorów przedstawiona została na rys.3.

5.3.1 Pętle indukcyjne

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

5.3.2 Przyciski dla pieszych

Przyciski dla pieszych z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia wyposażone będą w dodatkowy element wibrujący dla osób niewidomych na dole przycisku. Wszystkie przyciski na przejściu muszą posiadać informację potwierdzenia wciśnięcia przycisku w postaci migającej lampki. W załączniku do projektu zamieszczono zestawienie wszystkich przycisków na skrzyżowaniu.

5.3.3 Radarowe wyświetlacze prędkości

Na ul. Toruńskiej w obu kierunkach, w odległości ok. 70 m od przejścia dla pieszych umieszczono radarowe wyświetlacze prędkości wykorzystujące technologię LED spełniające następujące wymagania:

- wyposażony jest w radar mikrofalowy, mierzący prędkość nadjeżdżającego pojazdu na zadanej odległości,
- w przypadku nieprzekroczenia dopuszczalnej prędkości przez kierowcę, wyświetlanie pod wartością prędkości w km/h komunikatu w kolorze zielonym „DZIĘKUJĘ”, a w przypadku przekroczenia 40 km/h – napis barwy czerwonej „ZWOLNIJ”,
- automatyczna regulacja jasności wyświetlania, dostosowująca się do jasności otoczenia,
- zabezpieczenie przed UV,
- możliwość zasilenia ze słupa oświetleniowego,
- regulowany zasięg pomiarowy,
- system archiwizujący dot. prędkości i natężenia z aplikacją do przesyłu danych bezprzewodowo.

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 skrętu [m]
1b	1K		50	40	10	
2a	2K		50	40	10	
p1	3P		5	5	0	

Tablica Kolizji dla Płątnowska PDP

		DOJAZD		
		1K	2K	3P
EWAKUACJA	1K			X
	2K			X
	3P	X	X	

Tablica Min. Czasów Międzyzielonych dla Płątnowska PDP

		DOJAZD		
		1K	2K	3P
EWAKUACJA	1K			5
	2K			5
	3P	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	3P	1b	p1	6,5	10	11,1	1,5	0	1,4	0	3	4,5	5	5
2K	3P	2a	p1	6,5	10	11,1	1,5	0	1,4	0	3	4,5	5	5
3P	1K	p1	1b	5,8	0	1,4	4,1	2,5	13,9	1,2	0	2,9	3	3
	2K	p1	2a	5,8	0	1,4	4,1	2,5	13,9	1,2	0	2,9	3	3

Zestawienie grup sygnalizacyjnych na skrzyżowaniu Płątnowska PDP

Lp.	Grupa	Rodzaj Grupy	Sygnalizatory	Pętle	Radary	Przyciski
1	1K	Kołowa	K1p, K1	D1a1	DR1	
2	2K	Kołowa	K2p, K2	D2a1	DR2	
3	3P	Pieszka	P1b, P1a			DP1b, DP1a

Zestawienie sygnalizatorów na skrzyżowaniu Płątnowska PDP

Lp.	Nazwa Sygnalizatora	Grupa Sygn.	Stan	Typ Sygnalizatora	Kierunek Strzałki	Ilość Komór	Średnica Soczewki	Miejsce Zawieszenia	Ekran Kontrastowy
1	K1	1K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
2	K1p	1K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
3	K2	2K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
4	K2p	2K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
5	P1a	3P	projektowany	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
6	P1b	3P	projektowany	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie

Sekwencja sygnałów sygnalizatorów dla Płątnowska PDP

Lp.	Sygnalizatory	Sekwencja Sygnałów
1	K1, K1p, K2, K2p	
2	P1a, P1b	

Zestawienie pętli indukcyjnych na skrzyżowaniu Płątnowska PDP

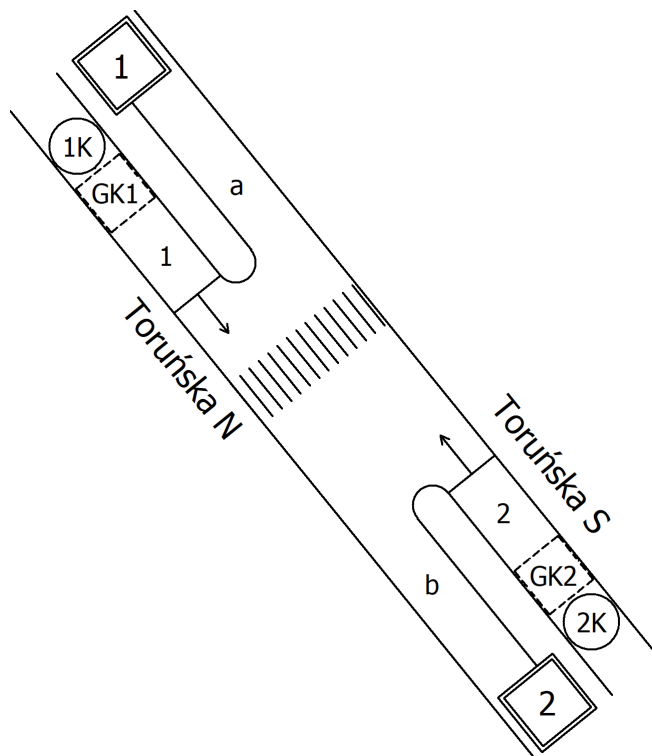
Lp.	Nazwa Pętli	Grupa Sygn.	Stan	Rodzaj Pętli	Kształt Pętli	Wymiar Pętli
1	D1a1	1K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Skośna"	2m x 2m x 2m
2	D2a1	2K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Skośna"	2m x 2m x 2m

Zestawienie radarów na skrzyżowaniu Płątnowska PDP

Lp.	Nazwa Radaru	Grupa Sygnalizacyjna	Stan
1	DR1	1K	projektowany
2	DR2	2K	projektowany

Zestawienie przycisków na skrzyżowaniu Płątnowska PDP

Lp.	Nazwa Przycisku	Grupa Sygnalizacyjna	Stan
1	DP1a	3P	projektowany
2	DP1b	3P	projektowany





Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Poranny , P1

Natężenia nasycenia relacji bezkolizyjnych

Formularz 1

Wlot	1	2
Pas	1	2
Strumień	1b	2a
		
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1900	1900
Szerokość pasa ruchu [m]	3,5	3,5
Pochylenie wlotu [%]	0	0
Wskaźnik kierunku pochylenia [-]	0	0
Wskaźnik położenia pasa ruchu [-]	0	0
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe [-]	0	0
Promień skrętu [m]	0	0
Korekta natężenia nasycenia gdy $4,2 < w < 5.0$ m	0	0
Natężenie nasycenia relacji [E/hz]	1900	1900
Udział pojazdów ciężkich [%]	1	2
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	1881	1863



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Poranny , P1

Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów

Formularz 4

Wlot	1	2	
Grupa pasów	GK1	GK2	
Pas	1	2	
Strumień	1b	2a	
			
Relacja	W	W	
Całkowite natężenie relacji [P/hz]	110	174	
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	1881	1863
	Z uwzgl. krótkich pasów	1881	1863
Liczba torów w grupie pasów [-]	1	1	
Liczba torów na pasie [-]	1	1	
Liczba pasów w grupie [-]	1	1	
Natężenie relacji na torze [P/h]	110	174	
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,058	0,093	
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]	1	1	
Udział toru w ruchu na pasie [-]	1	1	
Udział relacji w ruchu na pasie [-]	1	1	
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]	1881	1863	
Współczynnik korygujący - przystanek autobusowy [-]	1	1	
Współczynnik korygujący - przystanek tramwajowy [-]	1	1	
Skorygowane natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]	1881	1863	
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1881	1863	



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Poranny , P1

Obliczanie przepustowości

Formularz 5

Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Pasy	1	2
Relacje	W	W
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	110	174
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	110	174
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	284	
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1881	1863
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	43	43
Długość cyklu [s]	60	
Przepustowość grupy pasów [P/h]	1348	1335
Przepustowość wlotu [P/h]	1348	1335
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	2179	
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,082	0,13
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,082	0,13
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,13	
Przepustowość praktyczna grupy pasów dla $X_d = 0,85$ [-]	1145	1134
Rezerwa przepust. grupy pasów [P/h]	1035	960
Przepustowość praktyczna wlotu [P/h]	1145	1134
Rezerwa przepust. wlotu [P/h]	1035	960
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	1852	
Rezerwa przepust. skrzyżowania [P/h]	1568	



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Poranny , P1

Dane do obliczania miar warunków ruchu

Formularz 6.1

Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	110	174
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/s]	0,031	0,048
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1881	1863
Stopień nasycenia grupy pasów [P/h]	0,058	0,093
Przepustowość grupy pasów [P/h]	1348	1335
Stopień obciążenia grupy pasów X [-]	0,082	0,13
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	43	43
Długość cyklu [s]	60	
Okres analizy [h]	1	
Udział sygnału zielonego efektyw. w cyklu [-]	0,717	0,717
Współczynnik uwzględn. rodzaj sterowania rs [-]	0,04	0,04
Współczynnik uwzględn. sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	1	1
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1	1
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego [-]	0,717	0,717
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego fpg [-]	1	1
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	1	1



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Poranny , P1

Straty czasu, Poziom swobody ruchu

Formularz 6.2

Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Straty czasu d1 [s/P]	2,6	2,6
Straty czasu d2 [s/P]	0	0
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	2,6	2,6
PSR w grupie pasów		
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/ta]	286	452
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,08	0,13
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	2,6	2,6
PSR na wlocie		
Łączne straty czasu na wlocie Dwl [s/ta]	286	452
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	0,08	0,13
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	2,6	
PSR na skrzyżowaniu		
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [s/ta]	738	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	0,21	



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Poranny , P1

Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania

Formularz 6.3

Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Kolejki		
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0
Średnia kolejka maksymalna Km [P]	1	1
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	2,176	2,176
Kolejka maksymalna Km95 [P]	2	2
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,27	6,34
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	13	13
Zatrzymania		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,271	0,281
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	30	49
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,271	0,281
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	30	49
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,271	0,281
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,271	0,281
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,277	
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,277	



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Poranny , P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.1

Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Pasy	1	2
Relacje	W	W
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	110	174
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	110	174
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	284	
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1881	1863
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,058	0,093
Przepustowość grupy pasów [P/h]	1348	1335
Przepustowość wlotu [P/h]	1348	1335
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	2179	
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,082	0,13
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,082	0,13
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,13	
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	1852	
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	1568	



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

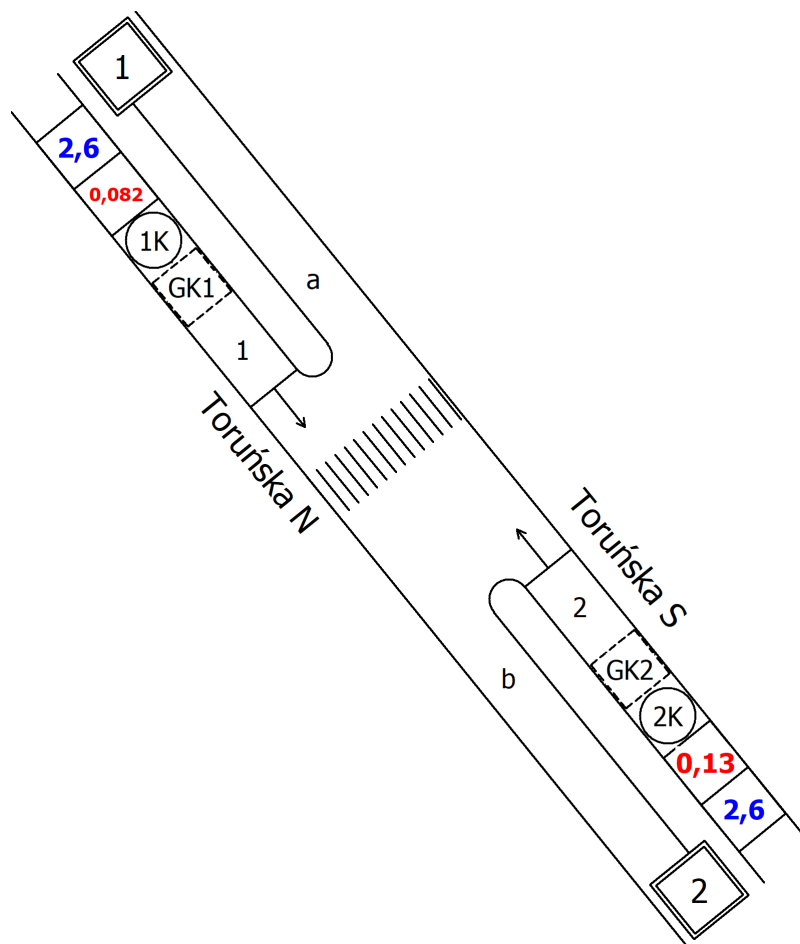
Plątnowska PDP, Szczyt Poranny , P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.2

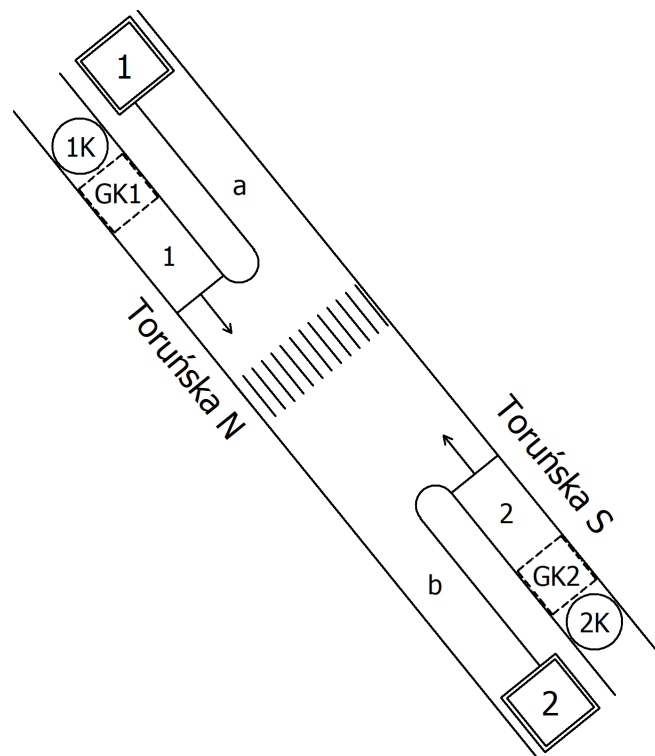
Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	2,6	2,6
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	2,6	2,6
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	2,6	
PSR w grupie pasów		
PSR na wlocie		
PSR na skrzyżowaniu		
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,08	0,13
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	0,08	0,13
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	0,21	
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0
Kolejka maksymalna Km95 [P]	2	2
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	13	13
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,271	0,281
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,271	0,281
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,277	
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,271	0,281
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,271	0,281
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,277	

Daniel Jaros



Stoień obciążenia grupy pasów Xgr [-]

Średnie straty czasu grupy pasów dgr [s/P]





Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Popołudniowy, P1

Natężenia nasycenia relacji bezkolizyjnych

Formularz 1

Wlot	1	2
Pas	1	2
Strumień	1b	2a
		
Wyjściowe natężenie nasycenia [E/hz]	1900	1900
Szerokość pasa ruchu [m]	3,5	3,5
Pochylenie wlotu [%]	0	0
Wskaźnik kierunku pochylenia [-]	0	0
Wskaźnik położenia pasa ruchu [-]	0	0
Wskaźnik przejazdu przez torowisko tramwajowe [-]	0	0
Promień skrętu [m]	0	0
Korekta natężenia nasycenia gdy $4,2 < w < 5.0$ m	0	0
Natężenie nasycenia relacji [E/hz]	1900	1900
Udział pojazdów ciężkich [%]	1	1
Natężenie nasycenia relacji [P/hz]	1881	1881



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Popołudniowy, P1

Rozkład ruchu w obliczeniowych grupach pasów

Formularz 4

Wlot	1	2	
Grupa pasów	GK1	GK2	
Pas	1	2	
Strumień	1b	2a	
			
Relacja	W	W	
Całkowite natężenie relacji [P/hz]	148	114	
Natężenie nasycenia toru [P/hz]	Bazowe	1881	1881
	Z uwzgl. krótkich pasów	1881	1881
Liczba torów w grupie pasów [-]	1	1	
Liczba torów na pasie [-]	1	1	
Liczba pasów w grupie [-]	1	1	
Natężenie relacji na torze [P/h]	148	114	
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,079	0,061	
Udział toru w przenoszeniu relacji [-]	1	1	
Udział toru w ruchu na pasie [-]	1	1	
Udział relacji w ruchu na pasie [-]	1	1	
Natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]	1881	1881	
Współczynnik korygujący - przystanek autobusowy [-]	1	1	
Współczynnik korygujący - przystanek tramwajowy [-]	1	1	
Skorygowane natężenie nasycenia pasa ruchu [P/hz]	1881	1881	
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1881	1881	



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Popołudniowy, P1

Obliczanie przepustowości

Formularz 5

Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Pasy	1	2
Relacje	W	W
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	148	114
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	148	114
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	262	
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1881	1881
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	43	43
Długość cyklu [s]	60	
Przepustowość grupy pasów [P/h]	1348	1348
Przepustowość wlotu [P/h]	1348	1348
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	2386	
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,11	0,085
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,11	0,085
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,11	
Przepustowość praktyczna grupy pasów dla $X_d = 0,85$ [-]	1145	1145
Rezerwa przepust. grupy pasów [P/h]	997	1031
Przepustowość praktyczna wlotu [P/h]	1145	1145
Rezerwa przepust. wlotu [P/h]	997	1031
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	2028	
Rezerwa przepust. skrzyżowania [P/h]	1766	



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Popołudniowy, P1

Dane do obliczania miar warunków ruchu

Formularz 6.1

Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	148	114
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/s]	0,041	0,032
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1881	1881
Stopień nasycenia grupy pasów [P/h]	0,079	0,061
Przepustowość grupy pasów [P/h]	1348	1348
Stopień obciążenia grupy pasów X [-]	0,11	0,085
Efektywny sygnał zielony Ge [s]	43	43
Długość cyklu [s]	60	
Okres analizy [h]	1	
Udział sygnału zielonego efektyw. w cyklu [-]	0,717	0,717
Współczynnik uwzględn. rodzaj sterowania rs [-]	0,04	0,04
Współczynnik uwzględn. sąsiednie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną ws [-]	1	1
Wskaźnik rozproszenia kolumny pojazdów Rp [-]	1	1
Udział pojazdów dojeżdżających podczas sygnału zielonego [-]	0,717	0,717
Współczynnik uwzględniający dojazd kolumny pojazdów w czasie sygnału zielonego fpg [-]	1	1
Współczynnik koordynacji sygnalizacji fk [-]	1	1



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Płątnowska PDP, Szczyt Popołudniowy, P1

Straty czasu, Poziom swobody ruchu

Formularz 6.2



Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Straty czasu d1 [s/P]	2,6	2,6
Straty czasu d2 [s/P]	0	0
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	2,6	2,6
PSR w grupie pasów		
Łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [s/ta]	385	296
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,11	0,08
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	2,6	2,6
PSR na wlocie		
Łączne straty czasu na wlocie Dwl [s/ta]	385	296
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	0,11	0,08
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	2,6	
PSR na skrzyżowaniu		
Łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [s/ta]	681	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	0,19	

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Popołudniowy, P1

Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania

Formularz 6.3

Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Kolejki		
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0
Średnia kolejka maksymalna Km [P]	1	1
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	2,176	2,176
Kolejka maksymalna Km95 [P]	2	2
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,27	6,27
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	13	13
Zatrzymania		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,277	0,271
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	41	31
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,277	0,271
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	41	31
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,277	0,271
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,277	0,271
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,274	
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,274	



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Plątnowska PDP, Szczyt Popołudniowy, P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.1

Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Pasy	1	2
Relacje	W	W
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	148	114
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	148	114
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	262	
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1881	1881
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,079	0,061
Przepustowość grupy pasów [P/h]	1348	1348
Przepustowość wlotu [P/h]	1348	1348
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	2386	
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,11	0,085
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,11	0,085
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,11	
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	2028	
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	1766	



Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

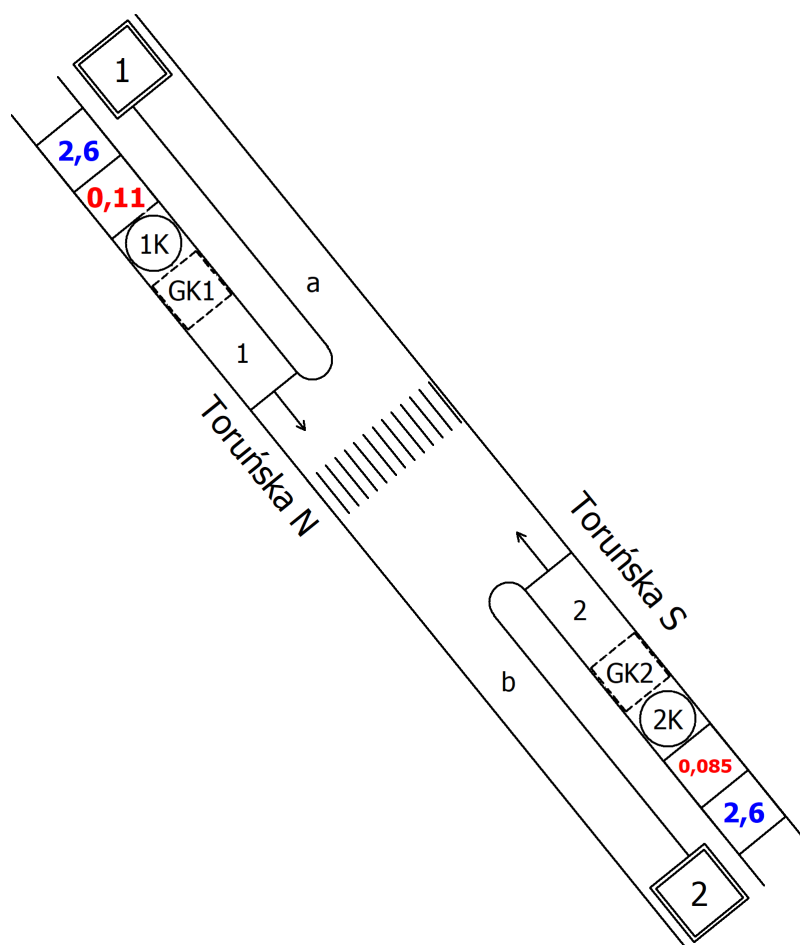
Plątnowska PDP, Szczyt Popołudniowy, P1

Zestawienie zbiorcze parametrów

Formularz 7.2

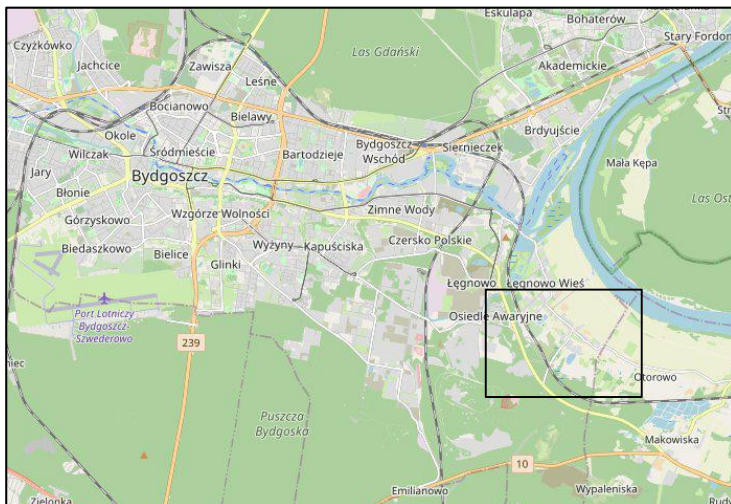
Wlot	1	2
Grupa pasów	GK1	GK2
		
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	2,6	2,6
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	2,6	2,6
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	2,6	
PSR w grupie pasów		
PSR na wlocie		
PSR na skrzyżowaniu		
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,11	0,08
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	0,11	0,08
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	0,19	
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0
Kolejka maksymalna Km95 [P]	2	2
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	13	13
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,277	0,271
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,277	0,271
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,274	
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,277	0,271
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,277	0,271
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,274	

Daniel Jaros

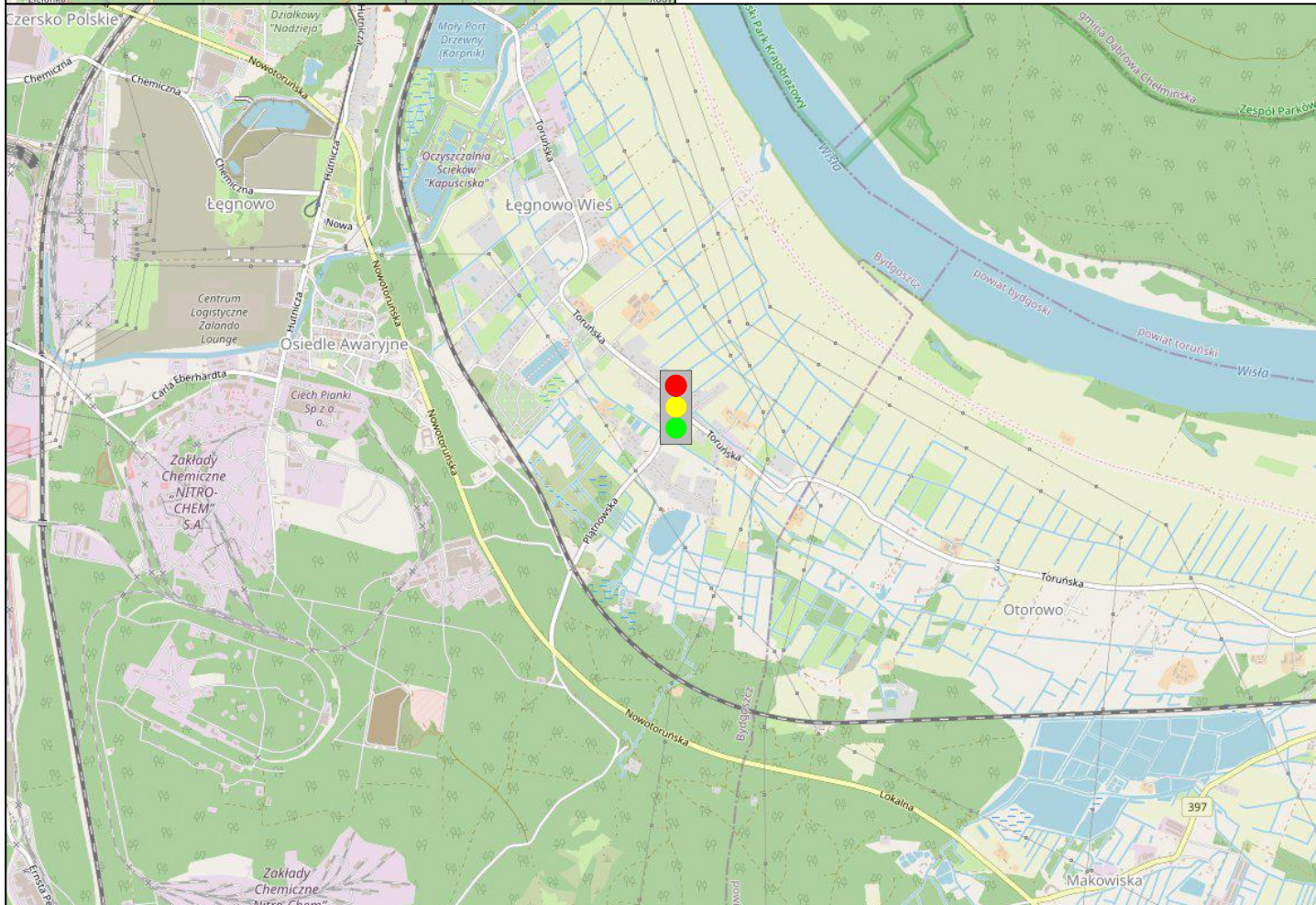





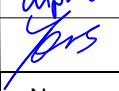
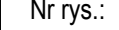
Stoień obciążenia grupy pasów Xgr [-]

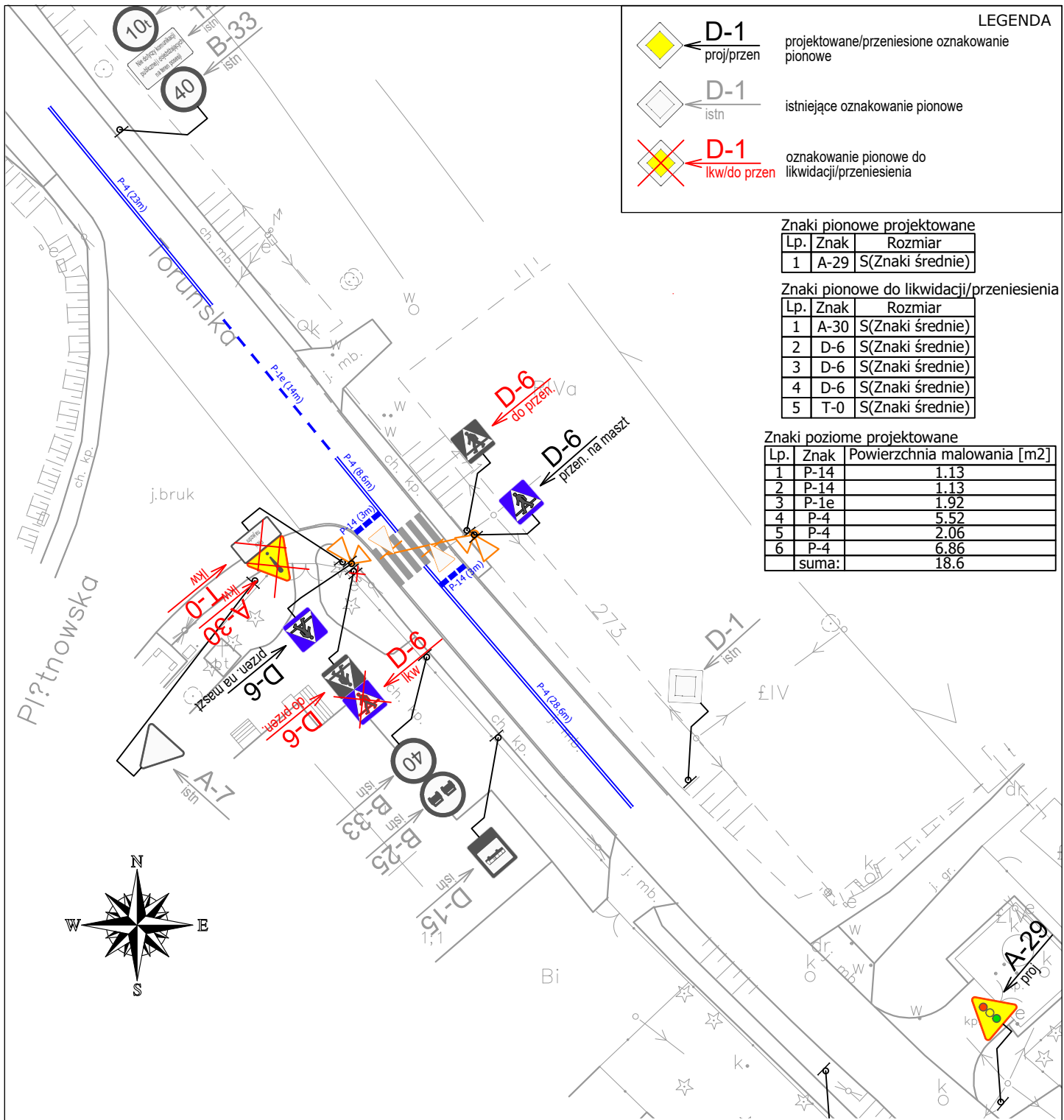
Średnie straty czasu grupy pasów dgr [s/P]



- Przejście dla pieszych Płatnowska



Biuro	 ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz tel. 690-953-390 e-mail: biuro@ergoprojekt.com			
Obiekt	Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych na ulicy Toruńskiej 426 w Bydgoszczy			
Inwestor	 Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174A, 85-844 Bydgoszcz			
Treść	PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ TORUŃSKA/PLĄTNOWSKA			
Nazwa rysunku	Orientacja			
Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis	10.2022
	mgr inż. E. Zaborowski	inżynieria ruchu		
	inż. A. Lipka	inżynieria ruchu		
Sprawdził:	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu		
Stadium: PW	Skala: 1:25 000		Nr rys.:	1



LEGENDA

	D-1 proj/przen	projektowane/przeniesione oznakowanie pionowe
	D-1 istn	istniejące oznakowanie pionowe
	D-1 kw/do przen	oznakowanie pionowe do likwidacji/przeniesienia

Znaki pionowe projektowane

Lp.	Znak	Rozmiar
1	A-29	S(Znaki średnie)

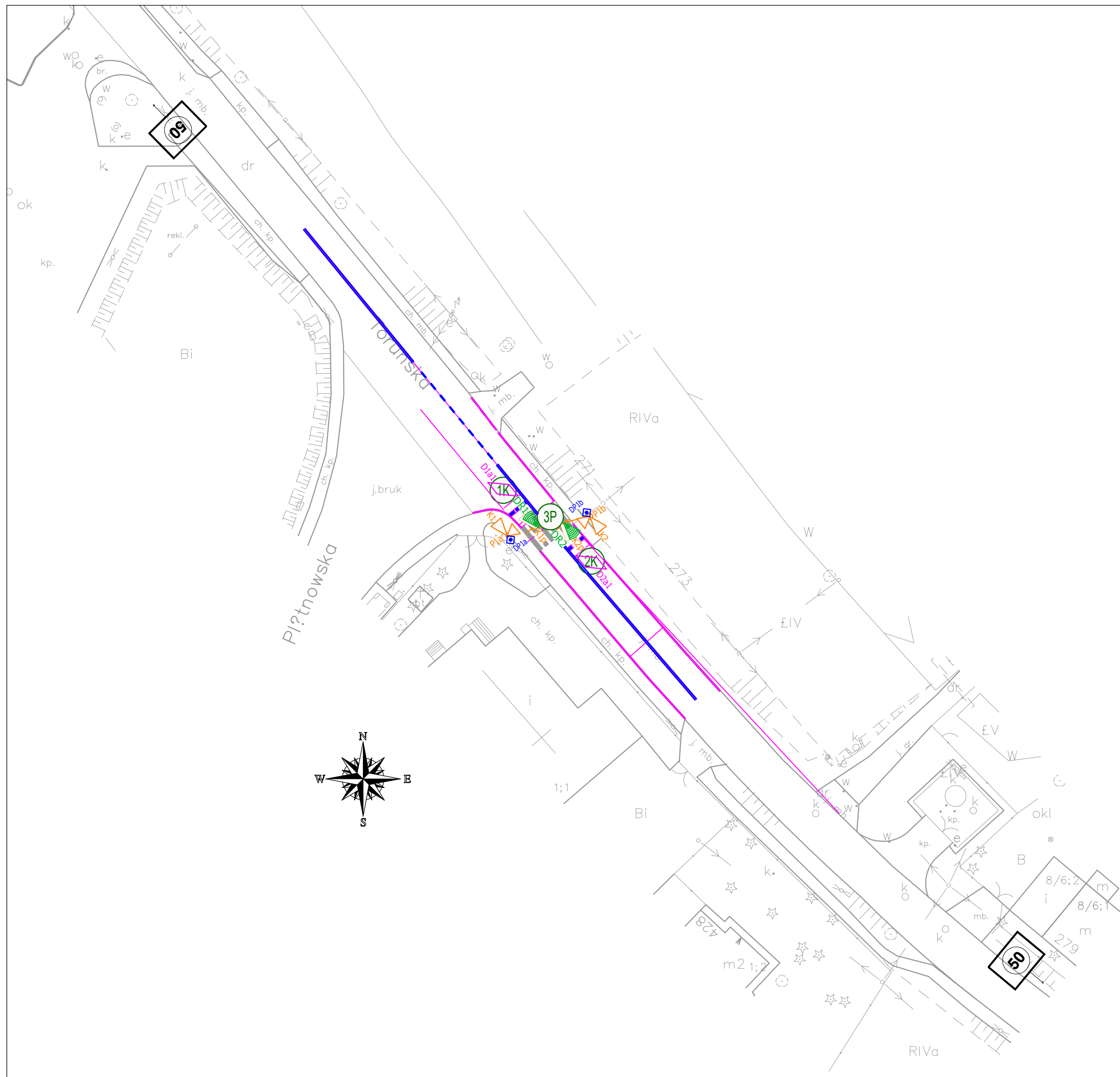
Znaki pionowe do likwidacji/przeniesienia

Lp.	Znak	Rozmiar
1	A-30	S(Znaki średnie)
2	D-6	S(Znaki średnie)
3	D-6	S(Znaki średnie)
4	D-6	S(Znaki średnie)
5	T-0	S(Znaki średnie)

Znaki poziome projektowane

Lp.	Znak	Powierzchnia malowania [m ²]
1	P-14	1.13
2	P-14	1.13
3	P-1e	1.92
4	P-4	5.52
5	P-4	2.06
6	P-4	6.86
suma:		18.6

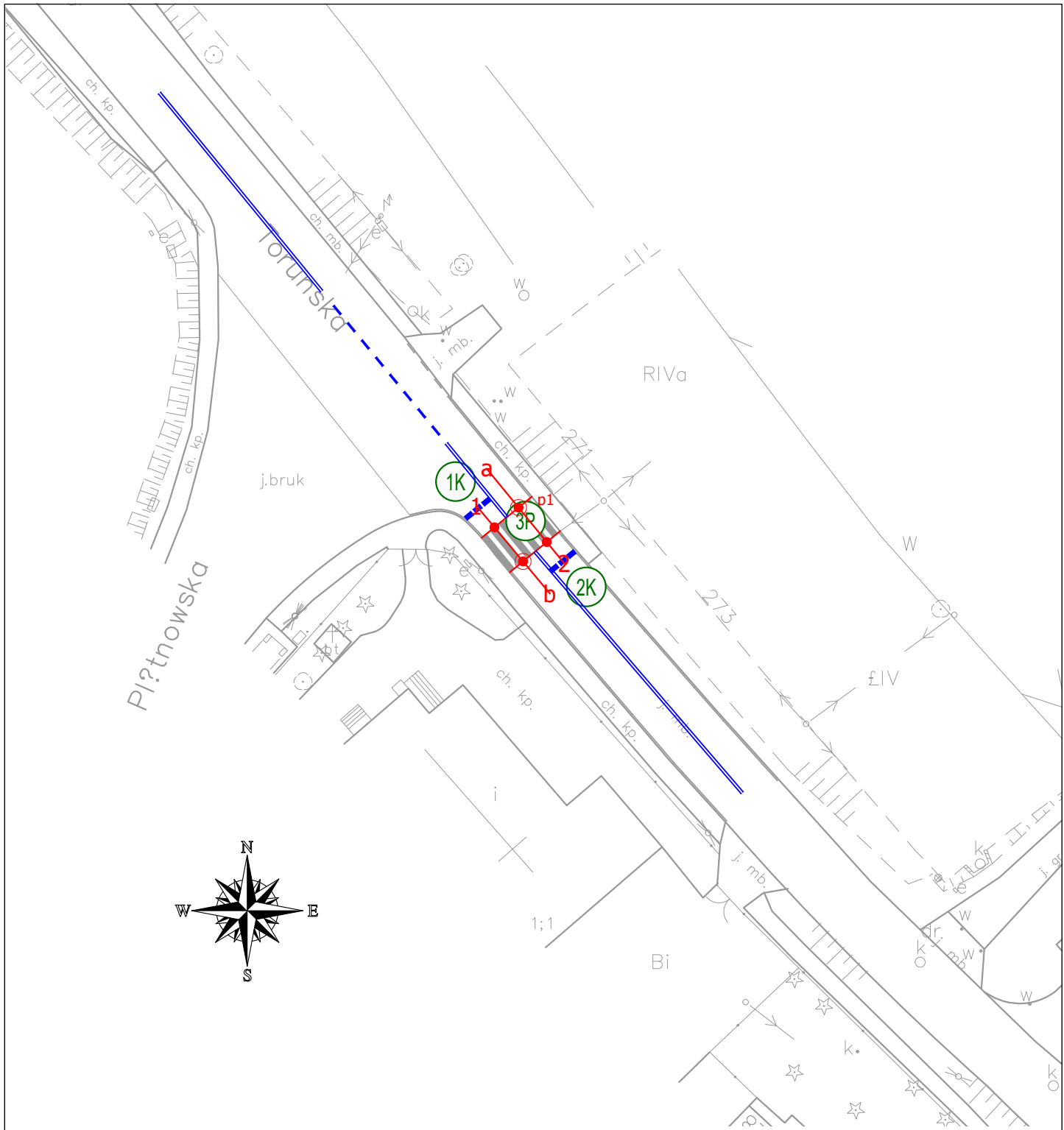
Biuro	ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz tel. 690-953-390 e-mail: biuro@ergoprojekt.com			
Obiekt	Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych na ulicy Toruńskiej 426 w Bydgoszczy			
Inwestor	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174A, 85-844 Bydgoszcz			
Treść	PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ TORUŃSKA/PIŁTNOWSKA			
Nazwa rysunku	Plan sytuacyjny			
Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis	10.2022
	mgr inż. E. Zaborowski	inżynieria ruchu		
	inż. A. Lipka	inżynieria ruchu		
Sprawdził:	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu		
Stadium: PW	Skala: 1:500	Nr rys.: 2		



LEGENDA	
istniejące	
projektowane	

Biuro	ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz tel. 690-953-390 e-mail: biuro@ergoprojekt.com		
Obiekt	Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych na ulicy Toruńskiej 426 w Bydgoszczy		
Inwestor	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174A, 85-844 Bydgoszcz		
Treść	PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ TORUŃSKA/PIŁTNOWSKA		
Nazwa rysunku	Sygnalizatory i detektory		
Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
	mgr inż. E. Zaborowski	inżynieria ruchu	
Sprawdził:	inż. A. Lipka	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	
Stadium: PW	Skala: 1:500	Nr rys.:	3

10.2022







LEGENDA

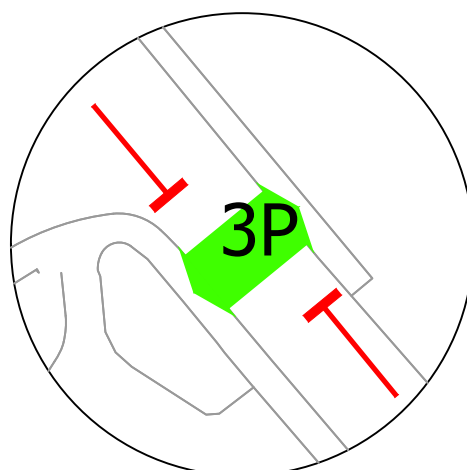
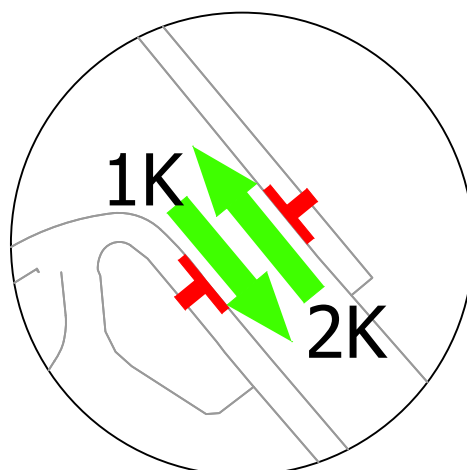
	strumień ruchu
1,2...	nazwy pasów wlotowych
a,b...	nazwy pasów wylotowych
1g,p1a...	nazwy strumieni ruchu
* (red star)	punkt kolizji między strumieniami kołowymi i tramwajowymi
• (red dot)	pierwszy punkt kolizji strumienia kołowego/tramwajowego ze strumieniem pieszym/rowerowym
• (red dot with circle)	drugi punkt kolizji strumienia kołowego/tramwajowego ze strumieniem pieszym/rowerowym
1K (in green circle)	nazwa grupy sygnalizacyjnej

Biuro	ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz tel. 690-953-390 e-mail: biuro@ergoprojekt.com			
Obiekt	Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych na ulicy Toruńskiej 426 w Bydgoszczy			
Inwestor	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174A, 85-844 Bydgoszcz			
Treść	PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ TORUŃSKA/PIŁTNOWSKA			
Nazwa rysunku	Strumienie ruchu			
Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis	10.2022
	mgr inż. E. Zaborowski	inżynieria ruchu		
	inż. A. Lipka	inżynieria ruchu		
Sprawdził:	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu		
Stadium: PW	Skala: 1:500	Nr rys.: 4		

LEGENDA





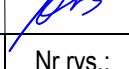
-  - ruch pojazdów
-  - ruch pieszych lub rowerzystów
-  - zatrzymanie pojazdów
-  - zatrzymanie pieszych lub rowerzystów
- 2K - nazwa uruchomionej grupy sygnalizacyjnej

Faza 1

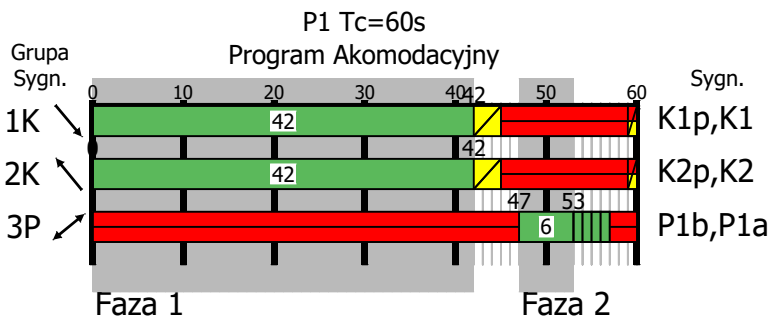


Faza 2

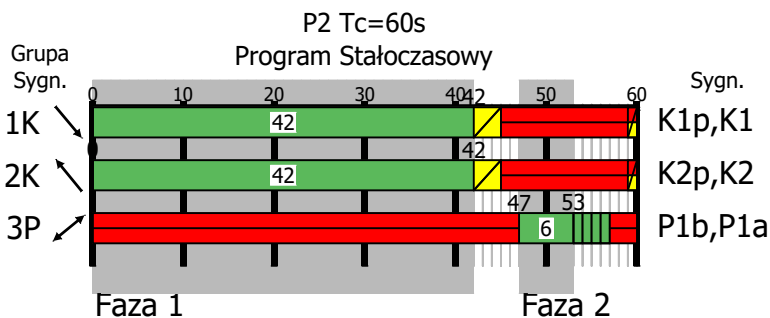
Warunki przejść między fazami ruchu		
Z Fazy	Do Fazy	Warunek przejścia (wzbudzenia Grup Sygn.)
Faza 1	Faza 2	3P
Faza 2	Faza 1	zawsze

Biuro	 ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz tel. 690-953-390 e-mail: biuro@ergoprojekt.com			
Obiekt	Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych na ulicy Toruńskiej 426 w Bydgoszczy			
Inwestor	 Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174A, 85-844 Bydgoszcz			
Treść	PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ TORUŃSKA/PLĄTNOWSKA			
Nazwa rysunku	Układ faz			
Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis	10.2022
	mgr inż. E. Zaborowski	inżynieria ruchu		
	inż. A. Lipka	inżynieria ruchu		
Sprawdził:	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu		
Stadium: PW	Skala:	-	Nr rys.:	5

Program P1



Program P2



LEGENDA

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

Biuro	ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz tel. 690-953-390 e-mail: biuro@ergoprojekt.com			
Obiekt	Budowa sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych na ulicy Toruńskiej 426 w Bydgoszczy			
Inwestor	Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy ul. Toruńska 174A, 85-844 Bydgoszcz			
Treść	PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ TORUŃSKA/PLĄTNOWSKA			
Nazwa rysunku	Programy sygnalizacji			
Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis	10.2022
	mgr inż. E. Zaborowski	inżynieria ruchu		
Sprawdził:	inż. A. Lipka	inżynieria ruchu		
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu		
Stadium: PW	Skala:	-		Nr rys.: 6