
PROJEKT BRANŻY INŻYNIERII RUCHU

PROJEKT WYKONAWCZY

"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"

NUMER OPRACOWANIA:

WERSJA: **1.0**

RODZAJ INWESTYCJI:

OBIEKT: **Miasto Katowice**

ZAMAWIAJĄCY: **Miasto Katowice
Miejski Zarząd Ulic i Mostów w Katowicach
ul. Kantorówny 2a
40-381 Katowice**

WYKONAWCA: **Sprint S.A.
ul. Jagiellończyka 26
10-062 Olsztyn**

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Dominika Kwiatkowska
mgr inż. Monika Wiśniewska
mgr inż. Daniel Jaros**

EGZEMPLARZ NUMER: **1**

EGZEMPLARZY: **3**

1. Spis treści

1.	Spis treści	2
2.	Wiadomości ogólne.....	3
2.1	Przedmiot i zakres opracowania	3
2.2	Inwestor	3
2.3	Wykonawca	3
2.4	Podstawa opracowania	4
3.	Opis stanu istniejącego.....	5
4.	Organizacja ruchu	11
5.	Sygnalizacja – założenia ogólne	12
5.1	Praca skrzyżowania w systemie sterowania ruchem SCATS	12
5.1.1	<i>Ogólna charakterystyka systemu</i>	<i>12</i>
5.1.2	<i>Tryby pracy</i>	<i>13</i>
5.1.3	<i>Flagi systemowe XSF</i>	<i>14</i>
5.2	Projektowane zmiany na skrzyżowaniu	14
5.3	Harmonogram pracy sygnalizacji	15
5.4	Parametry bezpieczeństwa sygnalizacji	16
5.4.1	<i>Minimalne czasy zielone</i>	<i>16</i>
5.4.2	<i>Czasy międzyzielone</i>	<i>17</i>
5.5	Programy sygnalizacji	20
5.5.1	<i>Program wejściowy</i>	<i>20</i>
5.5.2	<i>Program wyjściowy</i>	<i>20</i>
5.5.3	<i>Programy akomodacyjne P1, P2, P3, P4</i>	<i>20</i>
5.5.4	<i>Program systemowy</i>	<i>21</i>
5.5.5	<i>Program awaryjny P5</i>	<i>22</i>
5.6	Koordinacja pracy sygnalizacji	22
5.7	Priorytety komunikacji publicznej	22
5.8	Warunki ruchu i obliczenia przepustowości	24
6.	Uwagi końcowe	25
7.	Załączniki i rysunki	26

2. Wiadomości ogólne

2.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka w Katowicach wykonany w ramach zadania "Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"

Zakres opracowania obejmuje:

- inwentaryzację organizacji ruchu i ewentualne zmiany,
- rozmieszczenia masztów, sygnalizatorów i elementów detekcji,
- obliczenia parametrów bezpieczeństwa w tym tablicy czasów międzyzielonych,
- układ faz wraz z warunkami sterowania,
- programy sygnalizacji,
- ocenę warunków ruchu na skrzyżowaniu dla projektowanych programów sygnalizacji świetlnej,
- określenie zasad pracy sygnalizacji w koordynacji pracy z innymi skrzyżowaniami.

2.2 Inwestor

Inwestorem dla niniejszego opracowania jest:

Miasto Katowice
Miejski Zarząd Ulic i Mostów
ul. Kantorówny 2a
40-381 Katowice

2.3 Wykonawca

Wykonawcą zadania jest firma:

Sprint S.A.
ul. Jagiellończyka 26
10-062 Olsztyn

2.4 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- ustalenia pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą dokonywane podczas spotkań roboczych oraz drogą e-mailową;
- informacje uzyskane przez projektantów Wykonawcy w czasie wizji lokalnych na obiektach;
- inwentaryzacje istniejącej organizacji ruchu, elementów sygnalizacji oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego wraz z materiałami dotyczącymi stanu istniejącego sygnalizacji świetlnej przekazanych przez zamawiającego;
- obowiązujące normy i przepisy:
 - 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.).

3. Opis stanu istniejącego

Lokalizacja: Województwo śląskie, Miasto na prawach powiatu Katowice, obszar skrzyżowania Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka.

Skrzyżowanie jest układem dwóch skrzyżowań działających na jednym sterowniku. W tablicy poniżej zaprezentowano charakterystykę każdego z wlotów.

Wlot	Liczba Pasów	Układ Pasów	Prędkość dopuszczalna [km/h]	Klasa Drogi
Mikołowska SK1 NE	3	W+L+L	50	Z
Brynowska SK1 E	0		50	Z
Brynowska SK1 S	0		50	Z
Ligocka SK1 SW	3	WP+W	40	Z
Gallusa SK1 NW	3	P+P+W	50	L
Mikołowska SK2 NE	0		50	Z
Brynowska SK2 S	3	W+W+W	50	Z
Brynowska SK2 SW	2	L+L	50	Z

Drogami z pierwszeństwem przejazdu są ulice Mikołowska i Brynowska w kierunku północ-południe.

Na wlotach północno-zachodnim oraz południowo-zachodnim skrzyżowania ulic Mikołowskiej-Brynowskiej-Gallusa i Ligockiej w stanie istniejącym znajdują się przejścia dla pieszych. Na ulicy Ligockiej planuje się wykonanie przejazdu dla rowerzystów połączonego z przejściem.

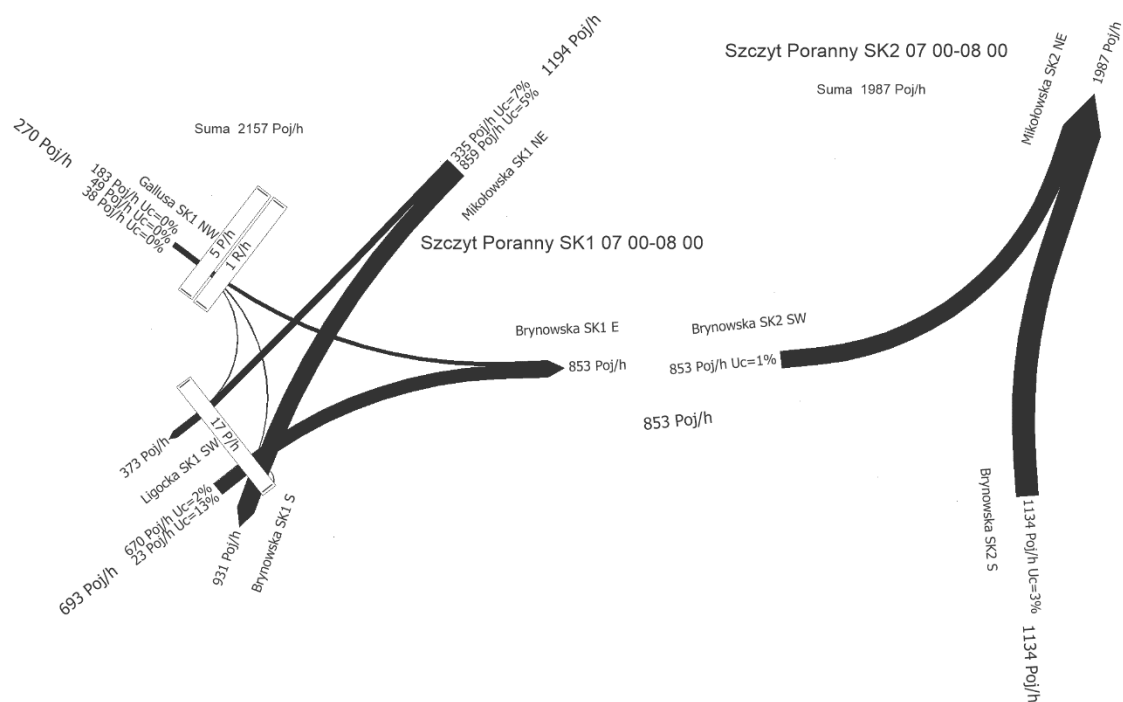
Na skrzyżowaniu ulic Brynowskiej i Mikołowskiej w pobliżu ulicy Parkowej w stanie istniejącym nie znajdują się żadne przejścia dla pieszych. Planowane jest wykonanie na omawianym skrzyżowaniu przejazdu dla rowerzystów połączonego z przejściem dla pieszych.

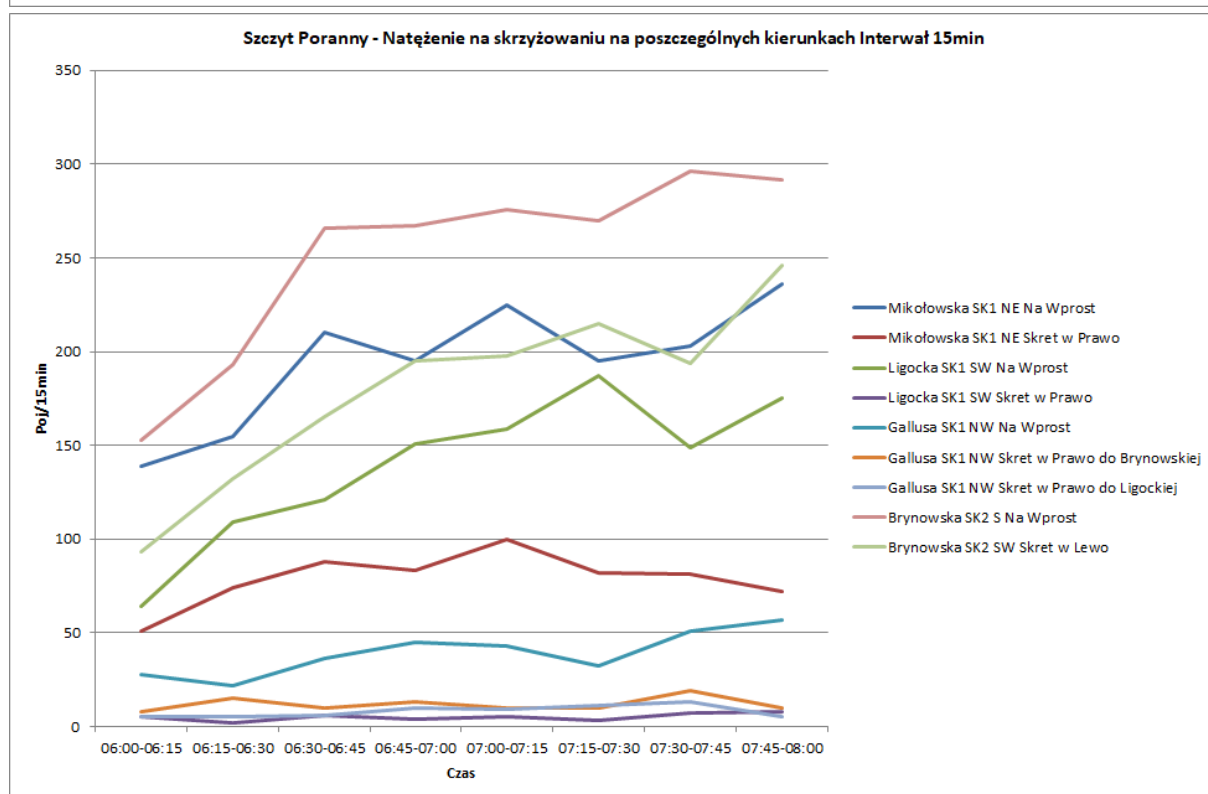
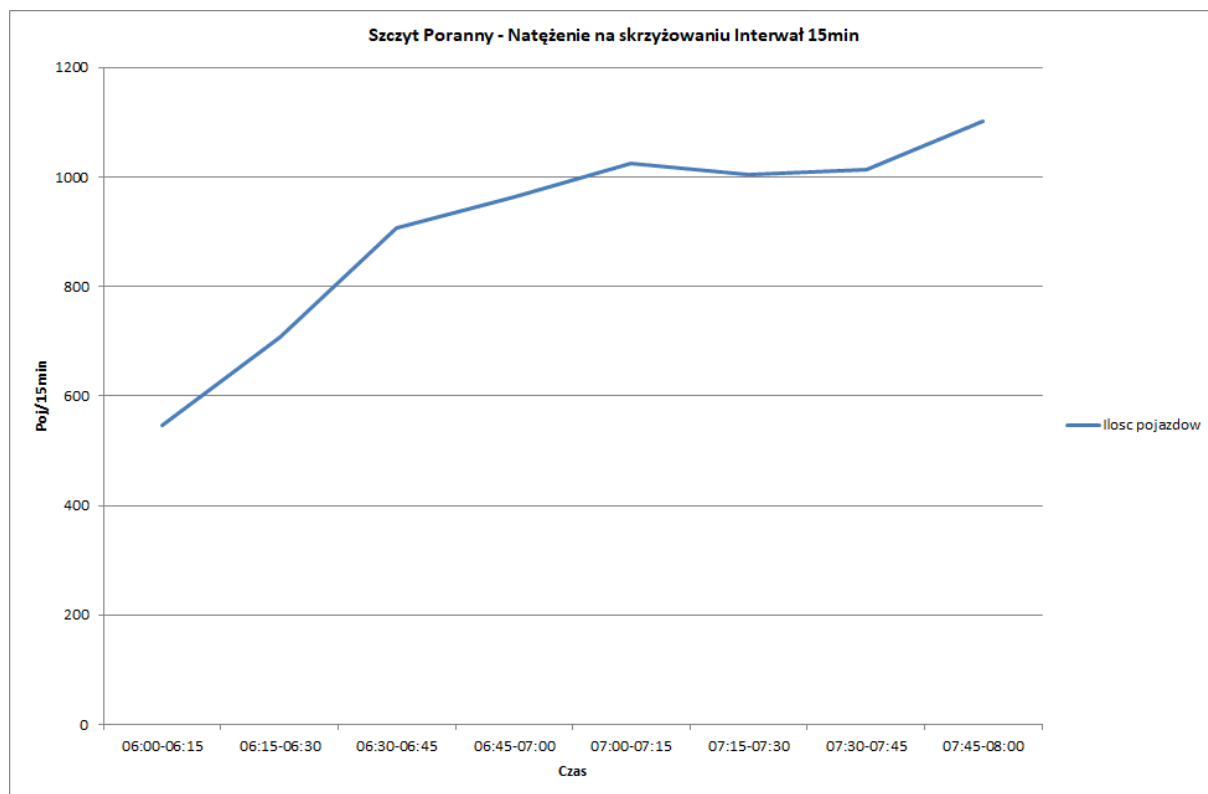
Lokalizacja skrzyżowania pokazana została na rys.1.

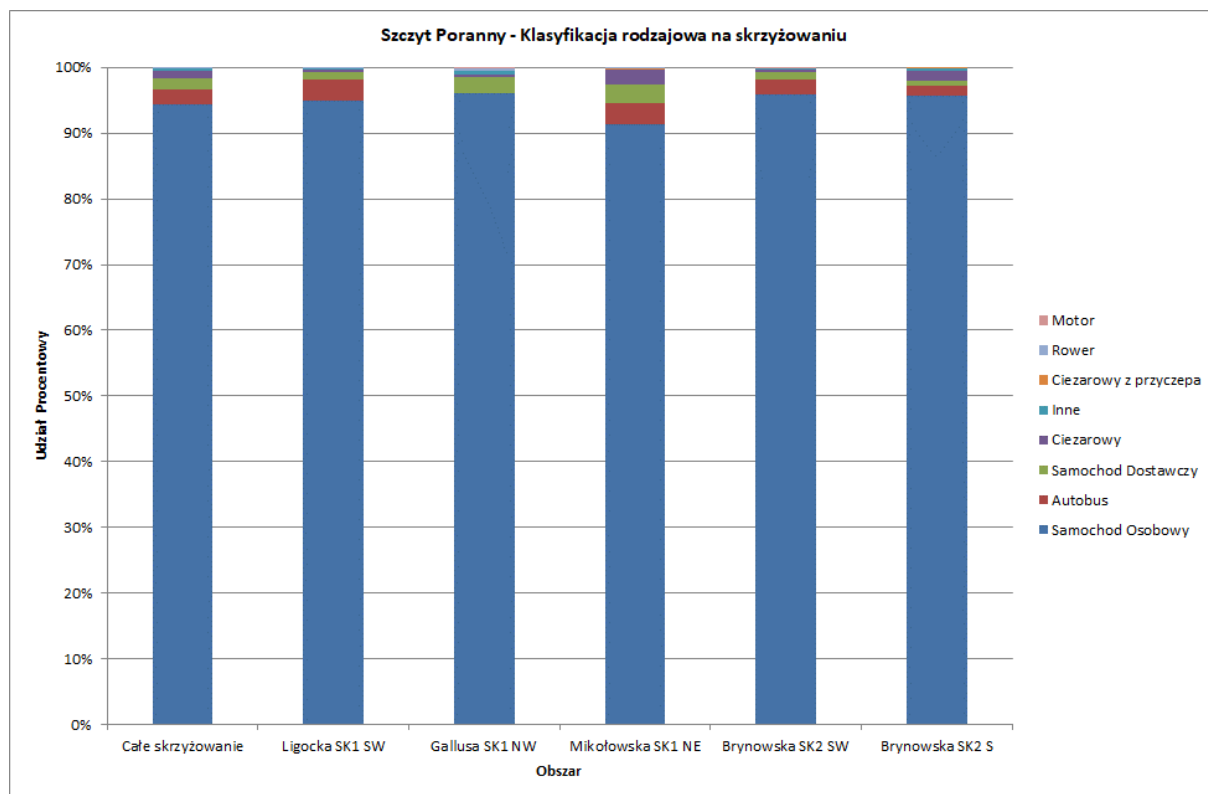
Na potrzeby projektu wykonano badania ruchu na skrzyżowaniu obejmujące szczyt poranny, międzyszczyt oraz szczyt popołudniowy. Pomiary wykonano metodą manualną 18.01.2022 (wtorek). Pomiary zostały wykonane w godzinach 6:00-8:00, 11:00-12:00 oraz 15:00-17:00. Jako godziny szczytu na przedmiotowym skrzyżowaniu przyjęto godzinę 7:00-8:00(szczyt poranny) i 15:00-16:00 (szczyt popołudniowy). Z uwagi na fakt, że skrzyżowanie pracuje w koordynacji przyjęto wspólną godzinę szczytu dla całego ciągu koordynacyjnego. Uwzględniono pomiar ruchu pieszego i rowerowego w obrębie skrzyżowania. Z pomiarów wynika, że największy ruch panuje na kierunku głównym (ul. Mikołowska-Brynowska). Poniżej zaprezentowano wyniki dla godzin szczytu.

Czas	Ilość pojazdów
06:00-06:15	546
06:15-06:30	707
06:30-06:45	908
06:45-07:00	963
07:00-07:15	1025
07:15-07:30	1005
07:30-07:45	1013
07:45-08:00	1101

godzina/kierunek	Mikołowska SK1 NE Na Wprost	Mikołowska SK1 NE Skret w Prawo	Ligocka SK1 SW Na Wprost	Ligocka SK1 SW Skret w Prawo	Gallusa SK1 NW Na Wprost	Gallusa SK1 NW Skret w Prawo do Brynowskiej	Gallusa SK1 NW Skret w Prawo do Ligockiej	Brynowska SK2 S Na Wprost	Brynowska SK2 SW Skret w Lewo
06:00-06:15	139	51	64	5	28	8	5	153	93
06:15-06:30	155	74	109	2	22	15	5	193	132
06:30-06:45	210	88	121	6	36	10	6	266	165
06:45-07:00	195	83	151	4	45	13	10	267	195
07:00-07:15	225	100	159	5	43	10	9	276	198
07:15-07:30	195	82	187	3	32	10	11	270	215
07:30-07:45	203	81	149	7	51	19	13	296	194
07:45-08:00	236	72	175	8	57	10	5	292	246

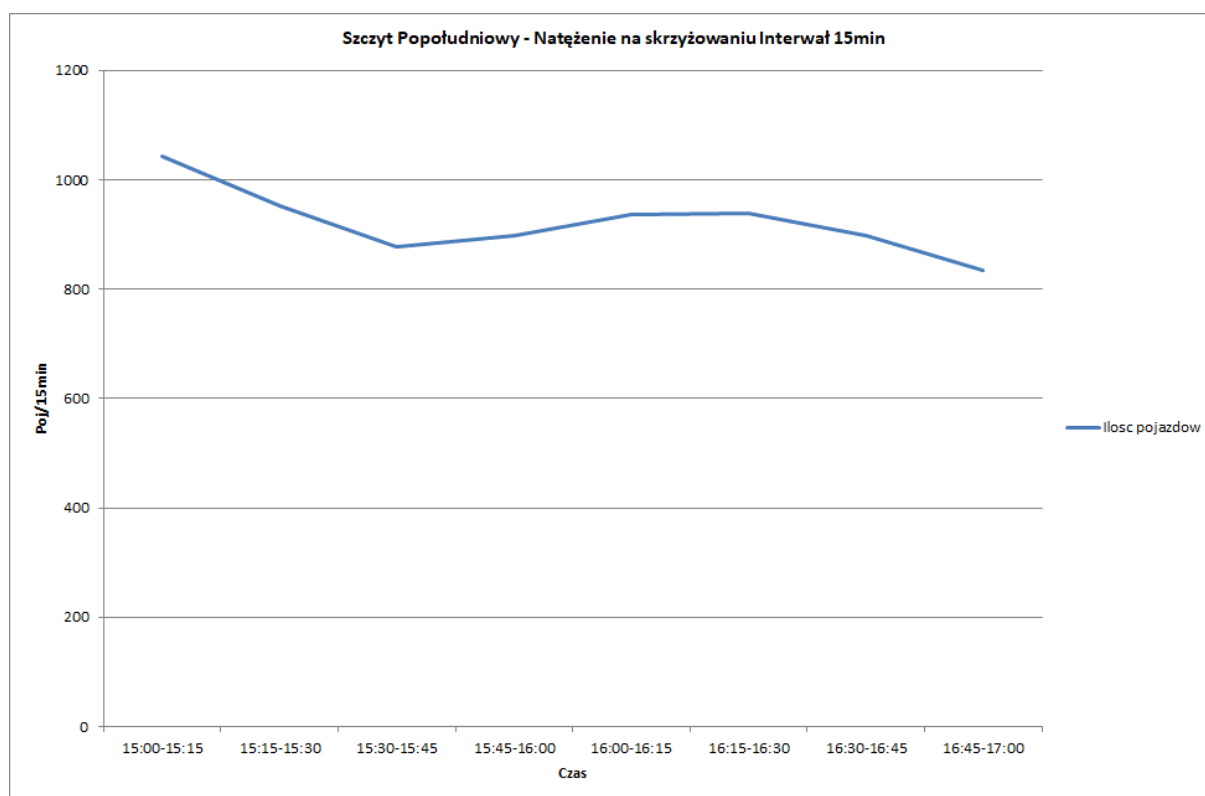
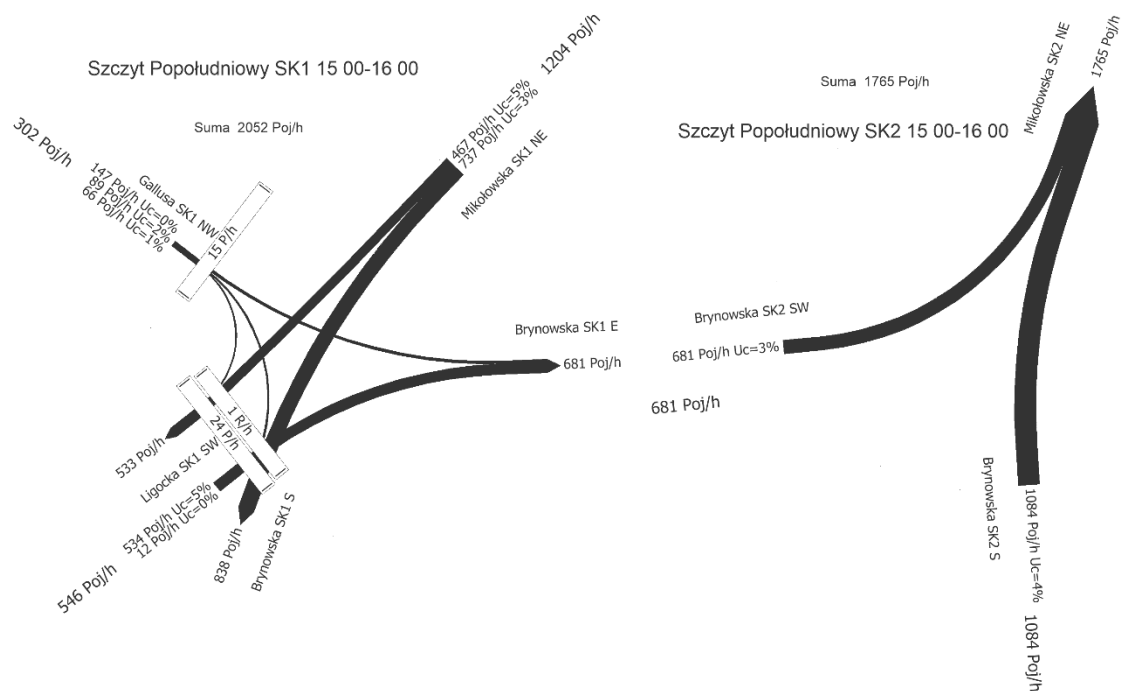


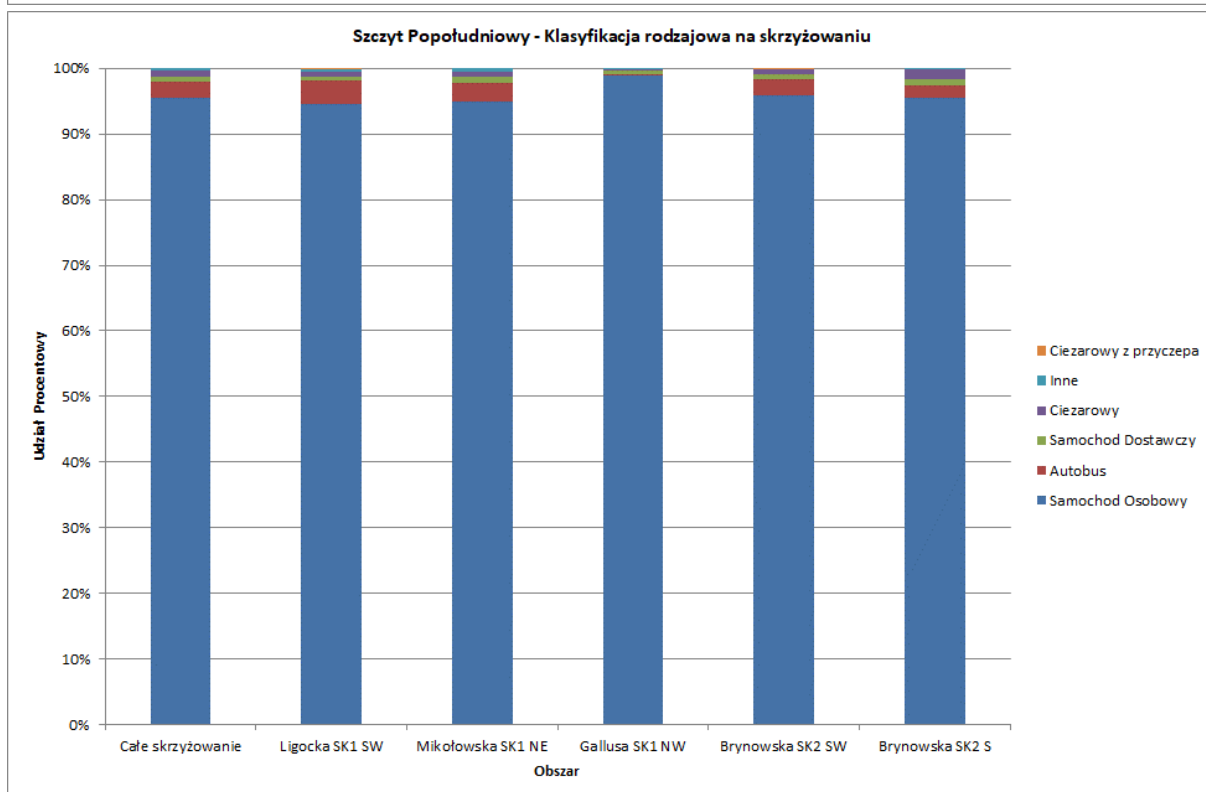
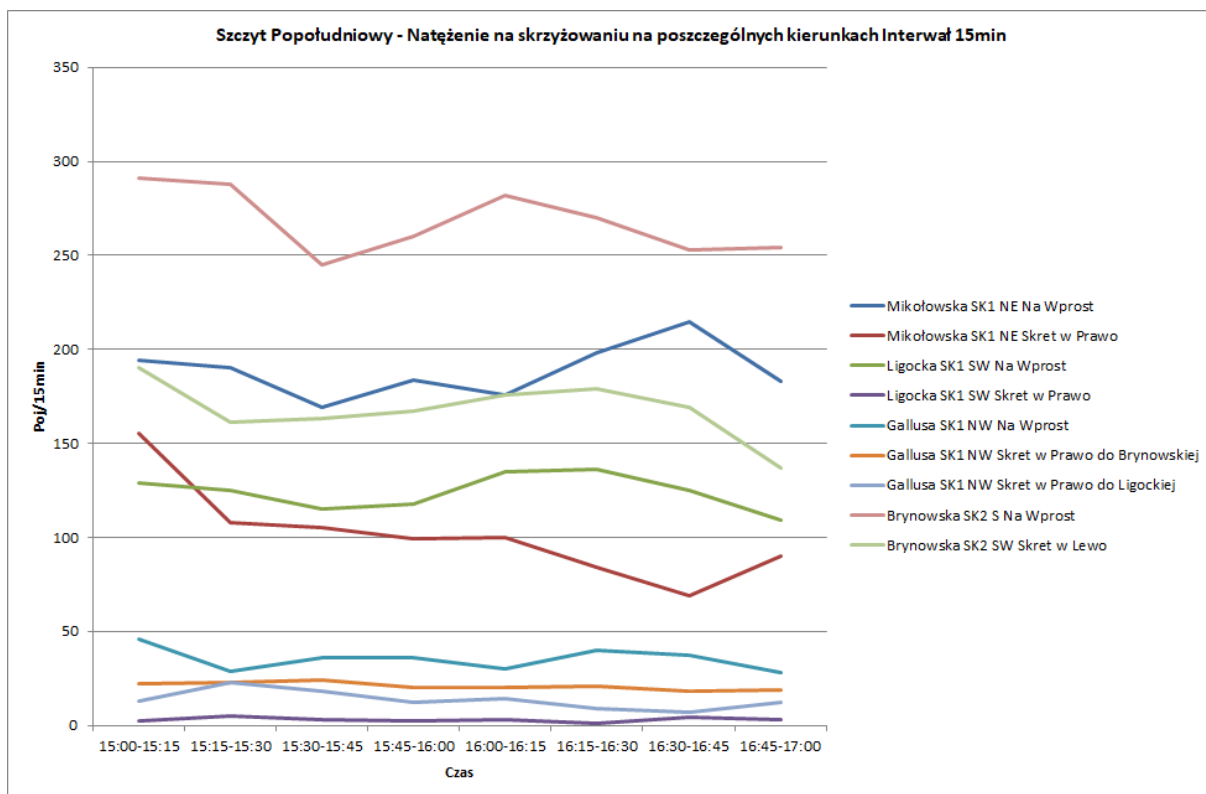




Czas	Ilość pojazdów
15:00-15:15	1042
15:15-15:30	952
15:30-15:45	878
15:45-16:00	898
16:00-16:15	936
16:15-16:30	938
16:30-16:45	897
16:45-17:00	835

godzina/kierunek	Mikołowska SK1 NE Na Wprost	Mikołowska SK1 NE Skret w Prawo	Ligocka SK1 SW Na Wprost	Ligocka SK1 SW Skret w Prawo	Gallusa SK1 NW Na Wprost	Gallusa SK1 NW Skret w Prawo do Brynawskiej	Gallusa SK1 NW Skret w Prawo do Ligockiej	Brynawska SK2 S Na Wprost	Brynawska SK2 SW Skret w Lewo
15:00-15:15	194	155	129	2	46	22	13	291	190
15:15-15:30	190	108	125	5	29	23	23	288	161
15:30-15:45	169	105	115	3	36	24	18	245	163
15:45-16:00	184	99	118	2	36	20	12	260	167
16:00-16:15	176	100	135	3	30	20	14	282	176
16:15-16:30	198	84	136	1	40	21	9	270	179
16:30-16:45	215	69	125	4	37	18	7	253	169
16:45-17:00	183	90	109	3	28	19	12	254	137





4. Organizacja ruchu

Organizacja ruchu na przedmiotowym skrzyżowaniu uległa zmianie.

Organizacja pionowa zmieniła się w zakresie:

- Zlikwidowania znaków D-6 na ulicy Ligockiej i zaprojektowania znaków D-6b,
- Zaprojektowania znaków D-6b na wlocie południowym (ul. Brynowska),
- Zaprojektowania znaków D-6b na wylocie południowym (ul. Brynowska),
- Przeniesienie znaku B-2 na wlocie południowym (ul. Brynowska),
- Zaprojektowania znaków C-13/16, C-13a/16a, C-16 oraz C-13a.
- Skorygowano znaki F-10, F-11, E-2a na ulicy Gallusa.

Zmiany wprowadzone w organizacji poziomej są następujące:

- Zlikwidowanie przejścia dla pieszych i zaprojektowanie przejścia dla pieszych połączonego z przejazdem dla rowerów na ulicy Ligockiej oraz na ulicy Brynowskiej,
- Zaprojektowanie przejścia dla pieszych połączonego z przejazdem dla rowerów na wylocie ulicy Brynowskiej,
- Zlikwidowanie i zaprojektowanie linii warunkowego zatrzymania P-14 przed przejściem dla pieszych połączonym z przejazdem dla rowerów na ulicy Ligockiej,
- Wydłużenie linii P-2b oraz P-4 na ulicy Ligockiej,
- Zlikwidowanie i zaprojektowanie linii warunkowego zatrzymania P-14 na ulicy Brynowskiej.
- Zlikwidowanie oznakowania P8a i zaprojektowanie P-8b na ulicy Gallusa.

Istniejącą organizację ruchu wraz ze zmianami przedstawiono na rys. 2.

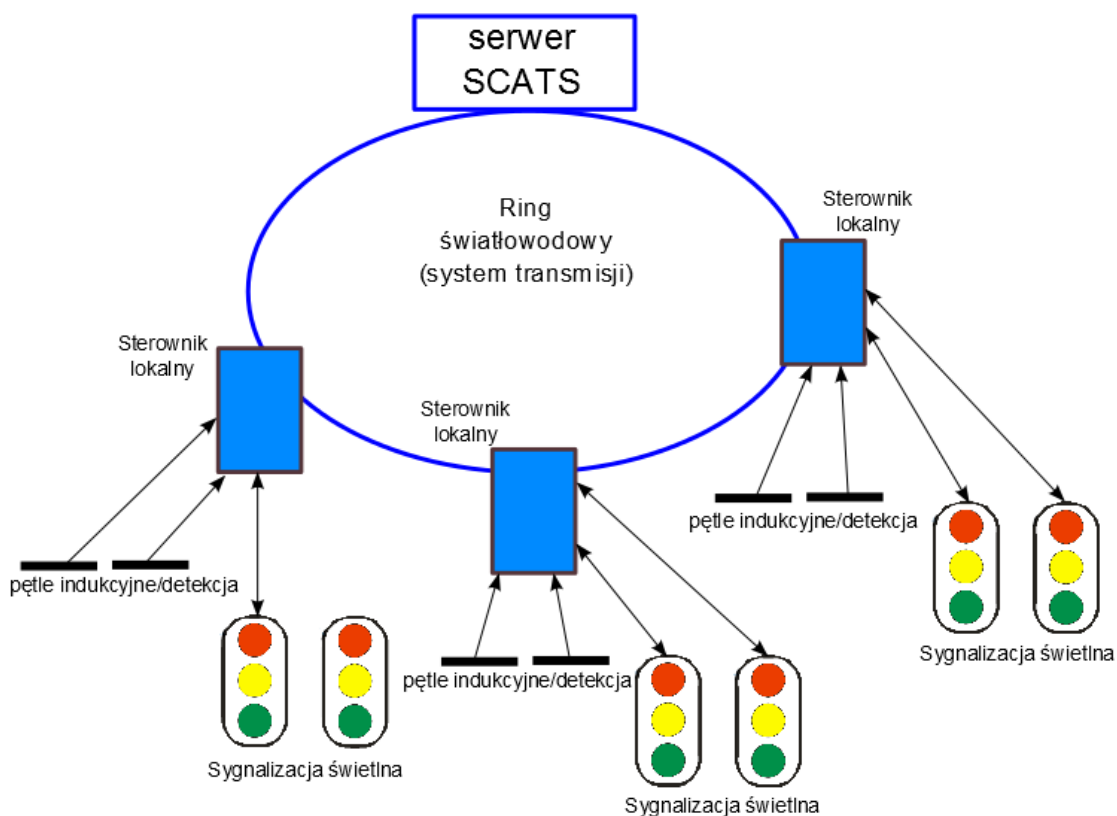
5. Sygnalizacja – założenia ogólne

Założeniem projektu jest zaprojektowanie sygnalizacji akomodacyjnej acyklicznej pracującej pod kontrolą systemu sterowania ruchem SCATS. Sygnalizacja pracować będzie jako część systemu sterowania ruchem. W ramach dokumentacji opracowane zostały bazowe programy sygnalizacji, na podstawie których programista sterownika musi skonfigurować sterowanie sygnalizacją we wszystkich możliwych trybach pracy systemu SCATS oraz w trybie pracy lokalnej.

5.1 Praca skrzyżowania w systemie sterowania ruchem SCATS

5.1.1 Ogólna charakterystyka systemu

Przedmiotowa sygnalizacja świetlna włączona zostanie do obszarowego systemu sterowania ruchem SCATS. System SCATS jest zcentralizowanym systemem czasu rzeczywistego. Oznacza to, iż sterowniki poszczególnych sygnalizacji są połączone z komputerem centralnym (Menadżer Centralny), który rozsyła po sieci sterowników zmienne sterujące.



5.1.2 Tryby pracy

Podczas pracy w systemie sterowniki mogą pracować w różnych trybach, zgodnie z bieżącą konfiguracją, cztery podstawowe tryby pracy sygnalizacji w systemie SCATS to:

- Masterlink
- Flexilink,
- Isolated,
- Flashing Yellow.

Masterlink, jest podstawowym, w pełni adaptacyjnym trybem sterowania ruchem. Wszystkie zmienne sterujące dla wszystkich obiektów (skrzyżowań i przejść), jak długości cykli, splity faz, offsety itd. są dopasowywane do ruchu z cyklu na cykl. Skrzyżowania w tym trybie mogą łączyć się w obszary czy ciągi koordynowane, a przy zmniejszonym ruchu dla zapewnienia maksymalnej elastyczności rozłączać się.

W trybie Flexilink sygnalizacje mogą być synchronizowane przez zegar czasu rzeczywistego. Sterowanie ruchem na skrzyżowaniu jest w tym trybie także adaptacyjne i uzależnione od ruchu, jednakże w ramach planu zachowane są stała długość cyklu i stałe offsety. Bazowe programy sygnalizacji są wybierane przez porę dnia, dzień tygodnia, typ dnia (wolny – roboczy) z zachowaniem adaptacji do warunków lokalnych. Przejście do tego trybu może być także wywołane niezależnie do zegara, np. przez operatora lub przez system sterowania.

Sygnalizacje mogą również działać w trybie izolowanym, nazwanym Isolated. W tym trybie również w razie potrzeby zachodzi adaptacja do warunków lokalnych.

Czwarty tryb - Flashing Yellow - jest trybem awaryjnym. Stosowany jest w przypadku awarii sterownika lub w innych sytuacjach awaryjnych. W trybie tym wszystkie sygnalizatory kołowe wyświetlają sygnał żółty migający.

Ponadto stosowany jest także tryb dodatkowy, zwany Local Mode lub lokalny, polegający na przekazaniu sterowania do programu lokalnego sterownika sygnalizacji świetlnej. W tym trybie system SCATS pełni jedynie funkcje monitorujące.

System ma możliwość automatycznego przełączenia pomiędzy trybami w następujących sytuacjach:

- Masterlink -> Flexilink/Isolated
W przypadku zerwania połączenia pomiędzy sterownikiem a Menadżerem Centralnym (awaria sieci teletechnicznej, awaria serwerowni itp.)
- Masterlink/Flexilink/Isolated -> Local Mode
W przypadku awarii modułu komunikacyjnego systemu SCATS.

5.1.3 Flagi systemowe XSF

System SCATS ma możliwość wysyłania flag systemowych XSF do sterownika sygnalizacji świetlnej podczas pracy. Flagi systemowe mogą być dowolnie programowalne na systemie, natomiast wywoływane przez nie działania są na stałe zaszyte w sterowniku sygnalizacji świetlnej. Wszelkie działania wywoływane flagami XSF nie mogą w żaden sposób wpływać na bezpieczeństwo pracy sygnalizacji świetlnej. Wszelkie zależności działania programu sygnalizacji w zależności od ustawienia flag muszą być zaprogramowane zgodnie z wszelkimi parametrami bezpieczeństwa sygnalizacji świetlnej opisanymi w tym projekcie. Typowe wykorzystanie flag XSF do sterowania ruchem:

- Zmiana trybu uruchomienia przejść dla pieszych z poziomu systemu (automatycznie/na żądanie).
- Uruchamianie podfaz czyszczących, czyli zamykanie pewnych grup sygnalizacyjnych podczas trwania fazy, aby umożliwić płynniejszy ruch dla relacji bardziej obciążonych - w zależności od warunków ruchu.

W przypadku awarii modułu komunikacyjnego systemu SCATS.

5.2 Projektowane zmiany na skrzyżowaniu

Zaprojektowano sygnalizację akomodacyjną acykliczną pracującą pod kontrolą systemu sterowania ruchem SCATS. W stosunku do stanu istniejącego zaprojektowano nową logikę sterowania dla programów izolowanych jak i systemowych. Bazując na pomiarach ruchu stworzono optymalne programy akomodacyjne będące bazą do zaprogramowania programu systemowego.

5.3 Harmonogram pracy sygnalizacji

Skrzyżowanie będzie pracować pod kontrolą systemu sterowania SCATS zgodnie z harmonogramem. W przypadku rozłączenia z systemem i przejścia do trybu izolowanego skrzyżowanie będzie pracować w oparciu o programy akomodacyjne – zgodnie z harmonogramem.

Poniżej zaprezentowany został harmonogram pracy sygnalizacji.

Godziny Pracy	Pn-Pt	Sobota	Niedziela
00:00-05:00	SCATS (P4 akomodacja)	SCATS (P4 akomodacja)	SCATS (P4 akomodacja)
05:00-09:00	SCATS (P1 akomodacja)	SCATS (P2 akomodacja)	SCATS (P2 akomodacja)
09:00-14:00	SCATS (P2 akomodacja)	SCATS (P2 akomodacja)	SCATS (P2 akomodacja)
14:00-17:00	SCATS (P3 akomodacja)	SCATS (P2 akomodacja)	SCATS (P2 akomodacja)
17:00-21:00	SCATS (P2 akomodacja)	SCATS (P2 akomodacja)	SCATS (P2 akomodacja)
21:00-00:00	SCATS (P4 akomodacja)	SCATS (P4 akomodacja)	SCATS (P4 akomodacja)

SCATS – praca systemowa pod kontrolą systemu sterowania SCATS

(P1 akomodacja) – w przypadku trybu izolowanego (rozłączenie z systemem sterowania) skrzyżowanie pracuje zgodnie z programem akomodacyjnym P1

(P2 akomodacja) – w przypadku trybu izolowanego (rozłączenie z systemem sterowania) skrzyżowanie pracuje zgodnie z programem akomodacyjnym P2

(P3 akomodacja) – w przypadku trybu izolowanego (rozłączenie z systemem sterowania) skrzyżowanie pracuje zgodnie z programem akomodacyjnym P3

(P4 akomodacja) – program nocny typu AllRed

5.4 Parametry bezpieczeństwa sygnalizacji

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

5.4.1 Minimalne czasy zielone

W tabeli poniżej zaprezentowano przyjęte oraz obliczone minimalne czasy zielone.

Tabela Obliczeń Minimalnych Czasów Zielonych					
Lp.	Nazwa	Droga [m]	Prędkość [m/s]	Obliczone Gmin	Przyjęte Gmin
1	1K				5
2	2K				5
3	3K				5
4	4K				5
5	5K				5
6	6K				5
7	7K				5
8	8PR	12,2	1,4	8,7	9
9	9PR	10,1	1,4	7,2	8
10	10PR	5,6	1,4	4	5
11	11PR	10,3	1,4	7,4	8
12	12P	12,8	1,4	9,1	10
13	13O				0

Prędkość pieszego przyjęto zgodnie z przepisami - 1,4 m/s. Możliwe jest systemowe wydłużenie minimalnej długości sygnału zielonego dla pieszego przez operatora, dzięki czemu minimalna długość sygnału zielonego dla pieszych zostanie wydłużona do długości odpowiadającej prędkości np. 1m/s.

5.4.2 Czesy międzyzielone

Strumienie ruchu i punkty kolizji pokazane zostały na rys. 4.

W tablicy poniżej zaprezentowano grupy kolizyjne oraz tablicę minimalnych czasów międzyzielonych

Tablica Kolizji

		DOJAZD												
EWAKUACJA		1K	2K	3K	4K	5K	6K	7K	8PR	9PR	10PR	11PR	12P	13O
	1K					X						X		
	2K			X	X	X				X				
	3K		X			X					X			
	4K		X			X						X		
	5K	X	X	X	X					X		OK	X	
	6K							X	X					
	7K						X							
	8PR						X							
	9PR		X			X								
	10PR			X										
	11PR	X			X	OK								
	12P					X								
	13O													

X - kolizja między grupami sygnalizacyjnymi

OK - dopuszczona kolizja między grupami sygnalizacyjnymi

Tablica Minimalnych Czasów Międzyzielonych

		DOJAZD												
EWAKUACJA		1K	2K	3K	4K	5K	6K	7K	8PR	9PR	10PR	11PR	12P	13O
	1K					5						8		
	2K			6	4	4				8				
	3K		2			1					6			
	4K		4			4						5		
	5K	4	5	9	5					10			6	
	6K							4	5					
	7K						4							
	8PR						8							
	9PR		4			4								
	10PR			4										
	11PR	4			7									
	12P					9								
	13O													

Zależności czasowe między grupami sygnalizacyjnymi

Opóźnienia czasowe startów grup kołowych względem równoległych pieszych

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.

GSP	GSN	s [m]	v [km/h]	t _{obl} [s]	t [s]
5K	11PR	26,3	40	2,4	2
<i>GSP - Grupa Sygnalizacyjna Podrzędna (ustępująca pierwszeństwa)</i>					
<i>GSN - Grupa Sygnalizacyjna Nadrzędna (mająca pierwszeństwo nad GSP)</i>					
<i>s - najkrótsza droga dojazdu grupy GSP do pierwszego punktu kolizji z GSN</i>					
<i>v - przyjęta prędkość dojazdu grupy GSP do punktu kolizji z GSN</i>					
<i>t_{obl} - obliczony czas dojazdu grupy GSP do punktu kolizji z GSN</i>					
<i>t - przyjęte maksymalne opóźnienie uruchomienia grupy GSN po grupie GSP</i>					

Grupy startujące jednocześnie

W celu uniknięcia blokowania się pojazdów poruszającym się na sygnałach kierunkowych z tego samego wlotu, należy zapewnić jednoczesny start dla grup sygnalizacyjnych: 3K 4K.

Opóźnienia czasowe startów grup ostrzegawczych względem grup pieszych

Na skrzyżowaniu zaprojektowano grupy sygnalizacyjne w postaci migającej sylwetki pieszego służące do wczesnego ostrzegania kierowców o konieczności ustąpienia pierwszeństwa pieszym podczas opuszczania skrzyżowania. Uruchamianie tych grup jest zależne od wyświetlania sygnału zielonego dla grupy pieszej, przy której są powieszone sygnalizatory tej grupy. Start grupy ostrzegawczej musi się odbyć sekundę wcześniej, aniżeli grupy pieszej, natomiast nadawanie sygnału ostrzegawczego ma się odbywać przez cały czas nadawania sygnału zielonego i zielonego migającego grupy pieszej oraz dodatkowo przez czas potrzebny na ewakuację pieszego po zakończeniu sygnału zielonego na grupie pieszej.

W tabeli poniżej zaprezentowana zestawienie grup ostrzegawczych oraz ich warunki uruchomienia i zakończenia

GSP	GSN	Przed [s]	Po [s]
13O	11PR	1	8
<i>GSP - Grupa Sygnalizacyjna Uzależniona od sygnału GSN</i>			
<i>GSN - Grupa Sygnalizacyjna Sterująca</i>			
<i>Przed - różnica między startem GSN a GSP</i>			
<i>Po - różnica między startem GSN a GSP (w przypadku grup pieszych mierzona od zakończenia sygnału zielonego migającego)</i>			

5.5 Programy sygnalizacji

5.5.1 Program wejściowy

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

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

Po wykonaniu sekwencji startowej w sterowniku zostaje uruchomiona Faza 3 w odpowiednim programie.

5.5.2 Program wyjściowy

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

5.5.3 Programy akomodacyjne P1, P2, P3, P4

Programy P1, P2, P3 są programami akomodacyjnymi acyklicznymi, różniącymi się tylko długością maksymalną poszczególnych faz, natomiast logika sterowania jest identyczna dla tych programów. Program przechodzi pomiędzy fazami w oparciu o kolejność zgłoszeń poszczególnych faz, w przypadku braku zgłoszeń na skrzyżowaniu program przechodzi do Fazy 1 (stan preferens). Program P4 jest programem akomodacyjnym, acyklicznym działającym w typie sterowania AllRed – w przypadku braku zgłoszeń program przechodzi do fazy „wszystko czerwone”.

Algorytm sterowania (układ faz, warunki przejść, warunki sterowania grupowego) przedstawiono na rys 5.

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

Na diagramach stanów pracy (rys.6) zaprezentowano programy pracy sterownika obrazujące pracę przy maksymalnych wzbudzeniach „Tcmax”.

5.5.4 Program systemowy

W oparciu o diagramy stanów programu P1, P2, P3, P4 oraz układ faz wraz z warunkami ich wyboru, należy zaprogramować program systemowy pracujący pod kontrolą systemu SCATS. System na bieżąco, z cyklu na cykl, tworzy struktury w oparciu o dane ze detektorów-wyliczając wskaźnik DS – degree of saturation. Liczba struktur (koordynacyjnych, acyklicznych) tworzonych przez system jest w związku z tym nieskończona.

Dla programu systemowego należy zapewnić możliwość przejścia między wszystkimi fazami, a nie tylko tymi pokazanymi na rysunku nr 5. Możliwość przejścia między wszystkimi fazami podyktowana jest koniecznością dowolnego konfigurowania priorytetu dla komunikacji publicznej.

W przypadku braku komunikacji z serwerem centralnym program ma przejść do trybu systemowego awaryjnego - Flexilink – akomodacyjny koordynowany.

W przypadku uszkodzenia modułu odbiorczego i braku możliwości pracy systemowej program ma przejść do programu akomodacyjnego izolowanego zgodnego z tablicą harmonogramu.

Na diagramach dla programów akomodacyjnych zaprezentowano pod paskami stanów fazy systemowe, ich początki i końce oraz czas trwania przejścia pomiędzy fazami systemowymi.

Możliwe jest naruszenie maksymalnych i minimalnych wartości długości cyklu w przypadku ręcznego sterowania sygnalizacją na skrzyżowaniu (przez operatora), w wyniku działania priorytetu lub w wyniku dokoordynowywania się sygnalizacji skoordynowanych.

Funkcje systemowe:

- Start grup pieszych przypisanych do Fazy 1 należy zaprogramować jako sumę logiczną wzbudzenia tych grup oraz flagi XSF1.
- Start grup pieszych przypisanych do faz innych niż faza 1 należy zaprogramować jako sumę logiczną wzbudzenia tych grup oraz flagi XSF2.

5.5.5 Program awaryjny P5

Program awaryjny jest programem stałoczasowym.

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

Na rys.6 przedstawiono diagram stanów programu P5.

5.6 Koordynacja pracy sygnalizacji

Przedmiotową sygnalizację projektuje się jako koordynowaną pracującą w ciągu skrzyżowań:

- 066 Mikołowska - W. Pola – PDP,
- 067 Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka.

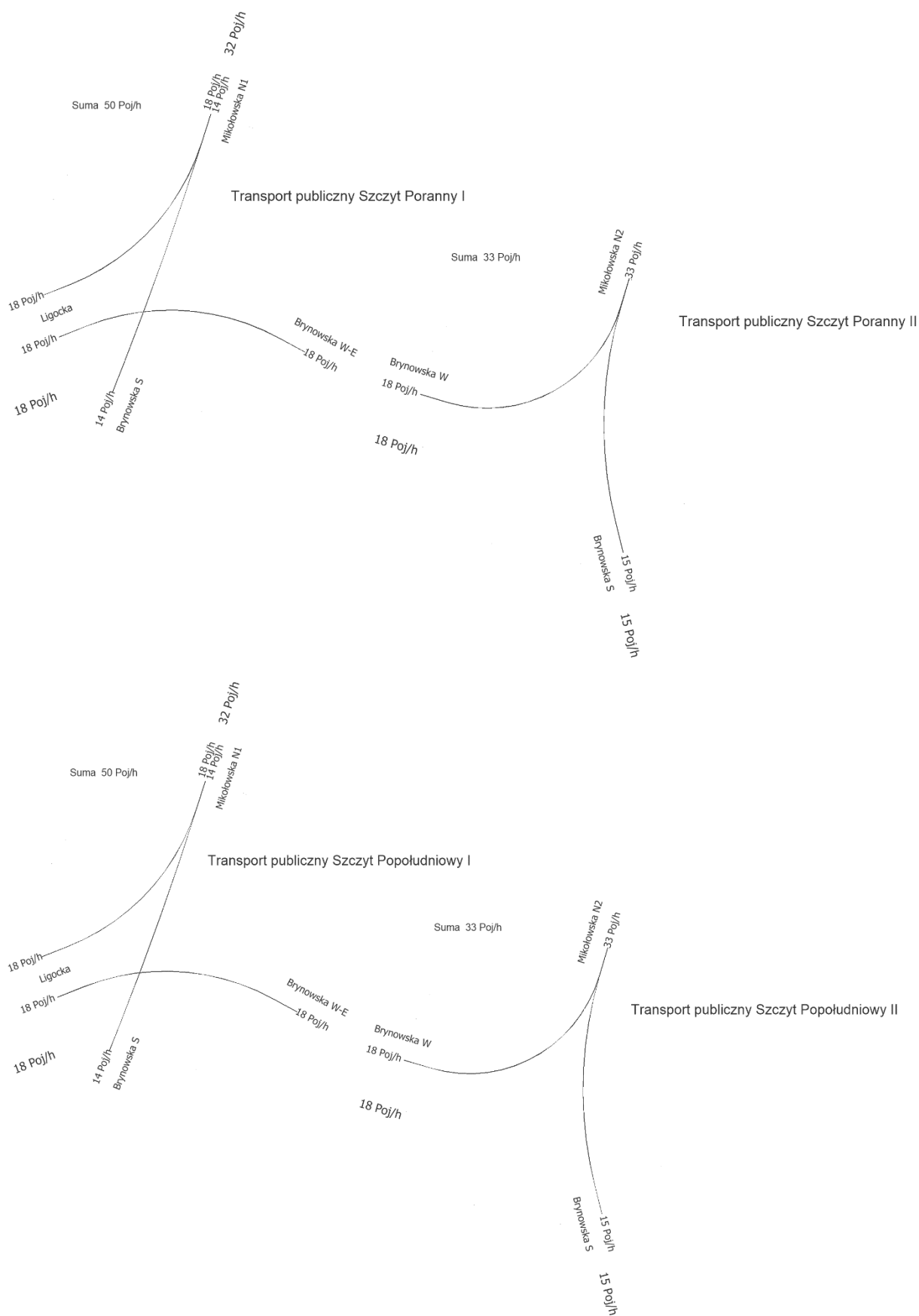
Schematy koordynacji wraz z podanymi offsetami oraz opisanymi warunkami koordynacji zaprezentowane zostały na rys.7. W pracy systemowej długość cyklu może się zmieniać, jednak offsety pomiędzy skrzyżowaniami pozostają takie jak na przedstawionych rysunkach, system z sekundy na sekundę dostosowuje długość cyklu na wszystkich skrzyżowaniach w ciągu tak, aby zachować wiązki koordynacyjne.

Zgodnie z zamieszczonymi schematami należy zaprogramować Tryb Masterlink SCATS. W przypadku zarwania koordynacji, na skutek niskiego ruchu lub problemów z komunikacją skrzyżowań w ciągu, sygnalizacja ma przejść do trybu Master Isolated.

5.7 Priorytety komunikacji publicznej

Na przedmiotowym skrzyżowaniu zaprojektowano priorytet dla komunikacji publicznej. W zależności od ustawień systemu centralnego priorytet można załączyć i wyłączyć ręcznie, bądź ustawić jego obecność w zależności od czasu lub warunków ruchu na skrzyżowaniu.

Poniżej przedstawiono kartogramy z natężeniami pojazdów komunikacji publicznej w godzinach szczytu.



Priorytet komunikacji publicznej realizowany jest na podstawie zgłoszenia przez moduł nadawczy zamontowany w pojeździe komunikacji publicznej.

System po odebraniu i zdekodowaniu komunikatu zgłoszenia przystępuje do realizacji priorytetu w oparciu o mechanizmy systemu SCATS. Sposób realizacji priorytetu zależy od momentu cyklu realizowanego w sterowniku. I tak:

- jeżeli trwa właśnie faza sprzyjająca, następuje jej wydłużenie,
- jeżeli trwa faza kolidująca, następuje jak najszybsze jej zakończenie (zachowaniu wszystkich czasów minimalnych) i przejście do realizacji fazy zezwalającej na przejazd.
- Przejście do fazy realizującej poszczególne zgłoszenie priorytetowe następuje z pominięciem warunków przejść między fazami zaprezentowanym na rysunku Algorytmu sterowania.
- Po zakończeniu realizacji fazy priorytetowej program wraca do pracy standardowej poprzez przejście do kolejnej zgłoszonej fazy zdefiniowanej w systemie SCATS lub pozostaje w bieżącej fazie jeżeli system żąda dalszego rozciągania fazy bieżącej.

Jeżeli podczas obsługi priorytetu nastąpi kolejne zgłoszenie zadania priorytetu, wymagające otwarcia konfliktowych grup sygnałowych, zgłoszenie to pozostaje w kolejce do czasu zakończenia realizacji priorytetu zgłoszonego uprzednio. W przypadku zgłoszenia dwóch priorytetów (jeden po drugim) o tych samych kierunkach i gdy pierwszy priorytet jeszcze nie zostanie zakończony, drugie zgłoszenie wydłuży czas trwania fazy sprzyjającej.

Szczegółowe zasady działania priorytetu dla komunikacji publicznej oraz warunki uruchamiania priorytetu opisane zostały w osobnym opracowaniu – Część III System obszarowego sterowania ruchem wraz z podsystemami ITS, Tom 2 Podsystem udzielania priorytetu.

5.8 Warunki ruchu i obliczenia przepustowości

Dla godzin szczytów komunikacyjnych wykonano obliczenia warunków ruchu i przepustowości dla całego skrzyżowania. Obliczenia wykonano zarówno dla programu P1 oraz P3.

Szczegółowe obliczenia znajdują się na arkuszach obliczeniowych w załączniku do projektu.

6. Uwagi końcowe

Po okresie jednego tygodnia (po zebraniu natężeń ruchu z detektorów) oraz po okresie jednego miesiąca od realizacji projektu należy zweryfikować pracę sygnalizacji i ewentualnie dokonać niezbędnych korekt w planach systemowych.

Planowany termin wprowadzenia stałej organizacji ruchu do 30.06.2025r.

7. Załączniki i rysunki

Spis załączników:

- Załącznik nr 1** Zestawienie elementów sygnalizacji
Załącznik nr 2 Obliczenia warunków ruchu i przepustowości

Spis rysunków:

- Rysunek 1** Orientacja
Rysunek 2 Organizacja Ruchu
Rysunek 3 Sygnalizatory i Detektory
Rysunek 4 Strumienie ruchu i punkty kolizji
Rysunek 5 Algorytm Sterowania
Rysunek 6 Programy Sygnalizacji
Rysunek 7 Schematy Koordynacji

Załącznik nr 1 Zestawienie elementów sygnalizacji

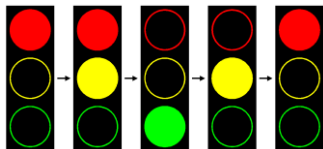
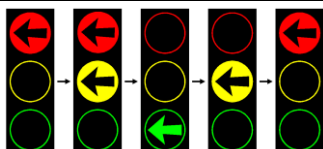
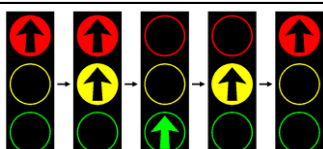
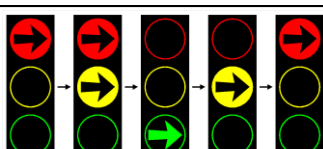

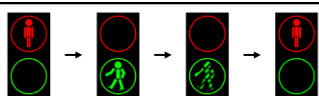
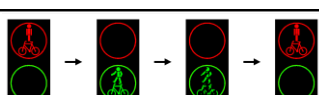
Poniżej zaprezentowano tablicę grup sygnalizacyjnych wraz z przypisanymi do nich sygnalizatorami oraz elementami detekcji.

Nazewnictwo elementów zostało ustandaryzowane dla wszystkich skrzyżowań włączanych do ITS i jest spójne ze standardem dla wdrażanego systemu.

Na skrzyżowaniu przewidziano detekcję dla wszystkich uczestników ruchu. W przypadku uszkodzenia jednego z detektorów systemu detekcji sygnalizacja pozostaje w realizowanym dotychczas programie a uszkodzony detektor zostaje zablokowany jako ciągle wzbudzony. Wszystkie detektory pełnią funkcję zliczania i wydłużania. Detektory umieszczone na pasach ruchu powinny wykrywać również pojazdy jednośladowe.

Lp.	Grupa	Rodzaj Grupy	Sygnalizatory	Pętle	Wideodetektory	Radary	Przyciski
1	1K	Kołowa	K5W, K5Wp	D5a1	V5a3, V5a2, V5a1		
2	2K	Kołowa	K5L, K5Lp1, K5Lp3, K5Lp2	D5b1, D5c1	V5b3, V5c3, V5b2, V5b1, V5c2, V5c1		
3	3K	Kołowa	K7P	D7a1	V7a3, V7a2, V7a1		
4	4K	Kołowa	K7Wp, K7W	D7b1	V7b3, V7b2, V7b1		
5	5K	Kołowa	K8p4, K8p3, K8p2, K8p1, K8	D8a1, D8b1, D8c1	V8b3, V8a2, V8a1, V8b2, V8b1, V8c2, V8c1		
6	6K	Kołowa	K13p4, K13p3, K13p2, K13p1, K13	D13a1, D13b1, D13c1	V13a3, V13b3, V13c3, V13c2, V13c1, V13b2, V13b1, V13a2, V13a1		
7	7K	Kołowa	K14p, K14	D14b1, D14a1	V14b3, V14a3, V14a2, V14a1, V14b2, V14b1		
8	8PR	Pieszorowerowa	PR13a, PR13b			RR13a, RR13b	DPR3a, DPR3d, DPR3b, DPR3c
9	9PR	Pieszorowerowa	PR3a, PR3b			RR3a, RR3b	DPR3h, DPR3e, DPR3f, DPR3g
10	10PR	Pieszorowerowa	PR7a, PR7b			RR7a, RR7b	DPR7a, DPR7d, DPR7c, DPR7b
11	11PR	Pieszorowerowa	PR7c, PR7d			RR7c, RR3b	DPR7f, DPR7g, DPR7e, DPR7h
12	12P	Piesza	P8b, P8a				DP8b, DP8a
13	13O	Ostrzegawcza 1-komorowa	O7a				

W tabeli poniżej zaprezentowano sekwencje sygnałów dla poszczególnych sygnalizatorów

Lp.	Sygnalizatory	Sekwencja Sygnałów
1	K13, K13p1, K13p2, K13p3, K13p4, K14, K14p, K8, K8p1, K8p2, K8p3, K8p4	
2	K5L, K5Lp1, K5Lp2, K5Lp3	
3	K5W, K5Wp, K7W, K7Wp	
4	K7P	
5	O7a	
6	P8a, P8b	
7	PR13a, PR13b, PR3a, PR3b, PR7a, PR7b, PR7c, PR7d	

W tabeli poniżej zaprezentowano zestawienie wszystkich sygnalizatorów

Lp.	Nazwa Sygnalizatora	Grupa Sygn.	Stan	Typ Sygnalizatora	Kierunek Strzałki	Ilość Komór	Średnica Soczewki	Miejsce Zawieszenia	Ekran Kontrastowy
1	K13	6K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
2	K13p1	6K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
3	K13p2	6K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
4	K13p3	6K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
5	K13p4	6K	projektowany	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
6	K14	7K	istniejący	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
7	K14p	7K	istniejący	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
8	K5L	2K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Lewo	3	300mm	Maszt	Nie
9	K5Lp1	2K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Lewo	3	300mm	Maszt	Nie
10	K5Lp2	2K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Lewo	3	300mm	Wysięgnik	Tak
11	K5Lp3	2K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Lewo	3	300mm	Wysięgnik	Tak
12	K5W	1K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Wprost	3	300mm	Maszt	Nie
13	K5Wp	1K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Wprost	3	300mm	Wysięgnik	Tak
14	K7P	3K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Prawo	3	300mm	Maszt	Nie
15	K7W	4K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Wprost	3	300mm	Maszt	Nie
16	K7Wp	4K	istniejący	kierunkowy(S-3)	Wprost	3	300mm	Wysięgnik	Tak
17	K8	5K	istniejący	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
18	K8p1	5K	istniejący	ogólny(S-1)		3	300mm	Maszt	Nie
19	K8p2	5K	istniejący	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
20	K8p3	5K	istniejący	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
21	K8p4	5K	istniejący	ogólny(S-1)		3	300mm	Wysięgnik	Tak
22	O7a	13O	projektowany	ostrzegawczy		1	200mm	Maszt	Nie
23	P8a	12P	istniejący	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
24	P8b	12P	istniejący	pieszy(S-5)		2	200mm	Maszt	Nie
25	PR13a	8PR	projektowany	pieszo-rowerowy		2	200mm	Maszt	Nie
26	PR13b	8PR	projektowany	pieszo-rowerowy		2	200mm	Maszt	Nie
27	PR3a	9PR	projektowany	pieszo-rowerowy		2	200mm	Maszt	Nie
28	PR3b	9PR	projektowany	pieszo-rowerowy		2	200mm	Maszt	Nie
29	PR7a	10PR	projektowany	pieszo-rowerowy		2	200mm	Maszt	Nie
30	PR7b	10PR	projektowany	pieszo-rowerowy		2	200mm	Maszt	Nie
31	PR7c	11PR	projektowany	pieszo-rowerowy		2	200mm	Maszt	Nie
32	PR7d	11PR	projektowany	pieszo-rowerowy		2	200mm	Maszt	Nie

W tabeli poniżej zaprezentowano zestawienie wszystkich przycisków

Lp.	Nazwa Przycisku	Grupa Sygnalizacyjna	Stan
1	DP8a	12P	istniejący
2	DP8b	12P	istniejący
3	DPR3a	8PR	projektowany
4	DPR3b	8PR	projektowany
5	DPR3c	8PR	projektowany
6	DPR3d	8PR	projektowany
7	DPR3e	9PR	projektowany
8	DPR3f	9PR	projektowany
9	DPR3g	9PR	projektowany
10	DPR3h	9PR	projektowany
11	DPR7a	10PR	projektowany
12	DPR7b	10PR	przeniesiony
13	DPR7c	10PR	przeniesiony
14	DPR7d	10PR	istniejący
15	DPR7e	11PR	projektowany
16	DPR7f	11PR	projektowany
17	DPR7g	11PR	projektowany
18	DPR7h	11PR	przeniesiony

W tabeli poniżej zaprezentowano zestawienie wszystkich pętli

Lp.	Nazwa Pętli	Grupa Sygn.	Stan	Rodzaj Pętli	Kształt Pętli	Wymiar Pętli
1	D13a1	6K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Skośna"	1m x 3.61m x 3m
2	D13b1	6K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Skośna"	1m x 3.61m x 3m
3	D13c1	6K	projektowany	Pętla indukcyjna samochodowa	"Skośna"	1m x 3.66m x 3m
4	D14a1	7K	istniejący	Pętla indukcyjna samochodowa	"Łączona"	15m x 1m x 0m
5	D14b1	7K	istniejący	Pętla indukcyjna samochodowa	"Łączona"	15m x 1m x 0m
6	D5a1	1K	istniejący	Pętla indukcyjna samochodowa	"Łączona"	20m x 1m x 0m
7	D5b1	2K	istniejący	Pętla indukcyjna samochodowa	"Łączona"	20m x 1m x 0m
8	D5c1	2K	istniejący	Pętla indukcyjna samochodowa	"Łączona"	20m x 1m x 0m
9	D7a1	3K	istniejący	Pętla indukcyjna samochodowa	"Łączona"	15m x 1m x 0m
10	D7b1	4K	istniejący	Pętla indukcyjna samochodowa	"Łączona"	15m x 1m x 0m
11	D8a1	5K	istniejący	Pętla indukcyjna samochodowa	"Łączona"	15m x 1m x 0m
12	D8b1	5K	istniejący	Pętla indukcyjna samochodowa	"Łączona"	15m x 1m x 0m
13	D8c1	5K	istniejący	Pętla indukcyjna samochodowa	"Łączona"	15m x 1m x 0m

W tabeli poniżej zaprezentowano zestawienie wszystkich kamer










Lp.	Nazwa Kamery	Stan
1	C12	istniejący
2	C13	istniejący
3	C5	istniejący
4	C7	istniejący
5	C8	istniejący










W tabeli poniżej zaprezentowano zestawienie wszystkich detektorów radarowych










Lp.	Nazwa Radaru	Grupa Sygnalizacyjna	Stan
1	RR13a	8PR	projektowany
2	RR13b	8PR	projektowany
3	RR3a	9PR	projektowany
4	RR3b	9PR, 11PR	projektowany
5	RR7a	10PR	projektowany
6	RR7b	10PR	projektowany
7	RR7c	11PR	projektowany

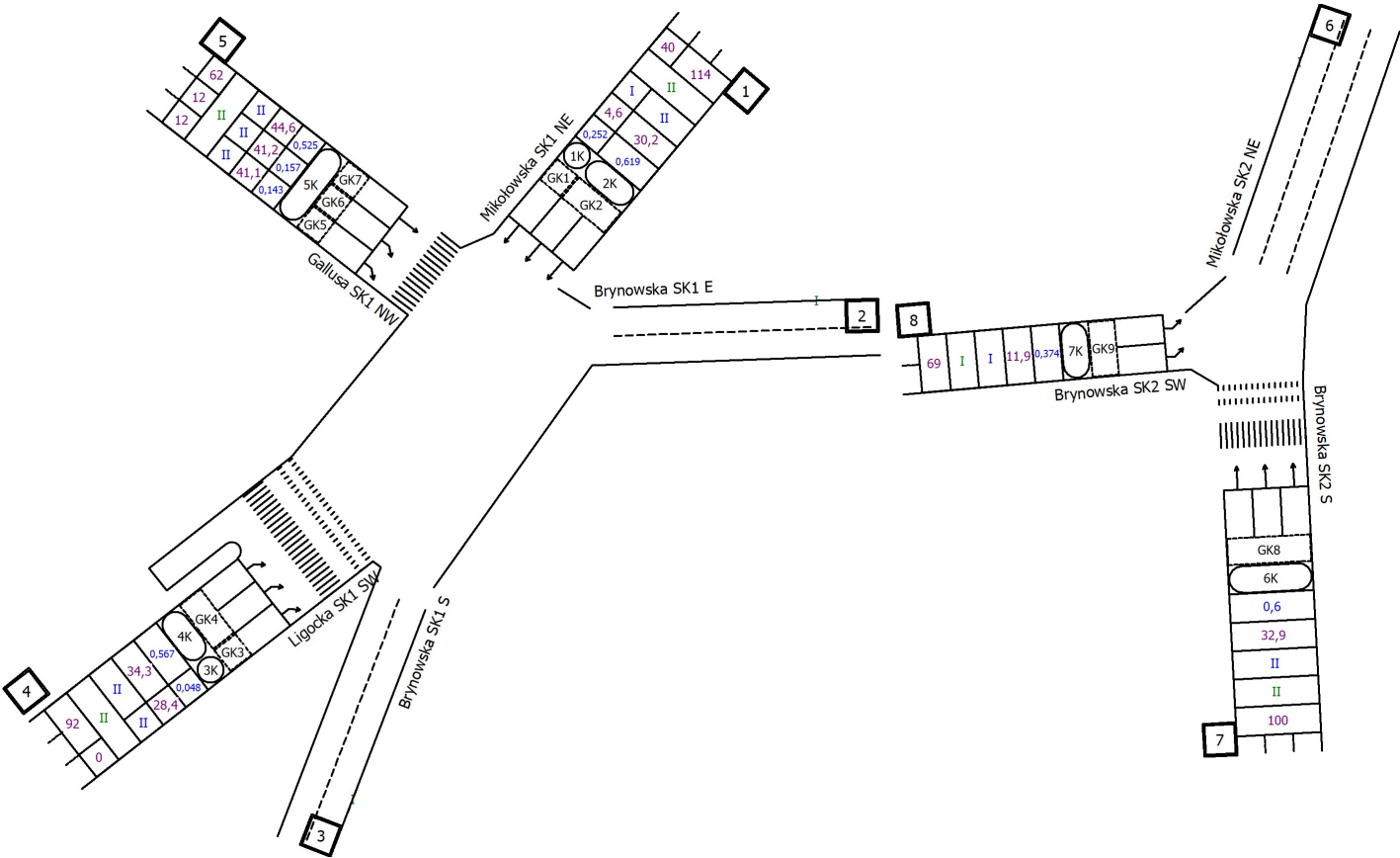
W tabeli poniżej zaprezentowano zbiorcze zestawienie stref logicznych wideodetekcji

Lp.	Nazwa Strefy Detekcji	Grupa Sygnalizacyjna	Stan
1	V13a1	6K	projektowany
2	V13a2	6K	projektowany
3	V13a3	6K	projektowany
4	V13b1	6K	projektowany
5	V13b2	6K	projektowany
6	V13b3	6K	projektowany
7	V13c1	6K	projektowany
8	V13c2	6K	projektowany
9	V13c3	6K	projektowany
10	V14a1	7K	istniejący
11	V14a2	7K	istniejący
12	V14a3	7K	istniejący
13	V14b1	7K	istniejący
14	V14b2	7K	istniejący
15	V14b3	7K	istniejący
16	V5a1	1K	istniejący
17	V5a2	1K	istniejący
18	V5a3	1K	istniejący
19	V5b1	2K	istniejący
20	V5b2	2K	istniejący
21	V5b3	2K	istniejący
22	V5c1	2K	istniejący
23	V5c2	2K	istniejący
24	V5c3	2K	istniejący
25	V7a1	3K	istniejący
26	V7a2	3K	istniejący
27	V7a3	3K	istniejący
28	V7b1	4K	istniejący
29	V7b2	4K	istniejący
30	V7b3	4K	istniejący
31	V8a1	5K	istniejący
32	V8a2	5K	istniejący
33	V8b1	5K	istniejący
34	V8b2	5K	istniejący
35	V8b3	5K	istniejący
36	V8c1	5K	istniejący
37	V8c2	5K	istniejący

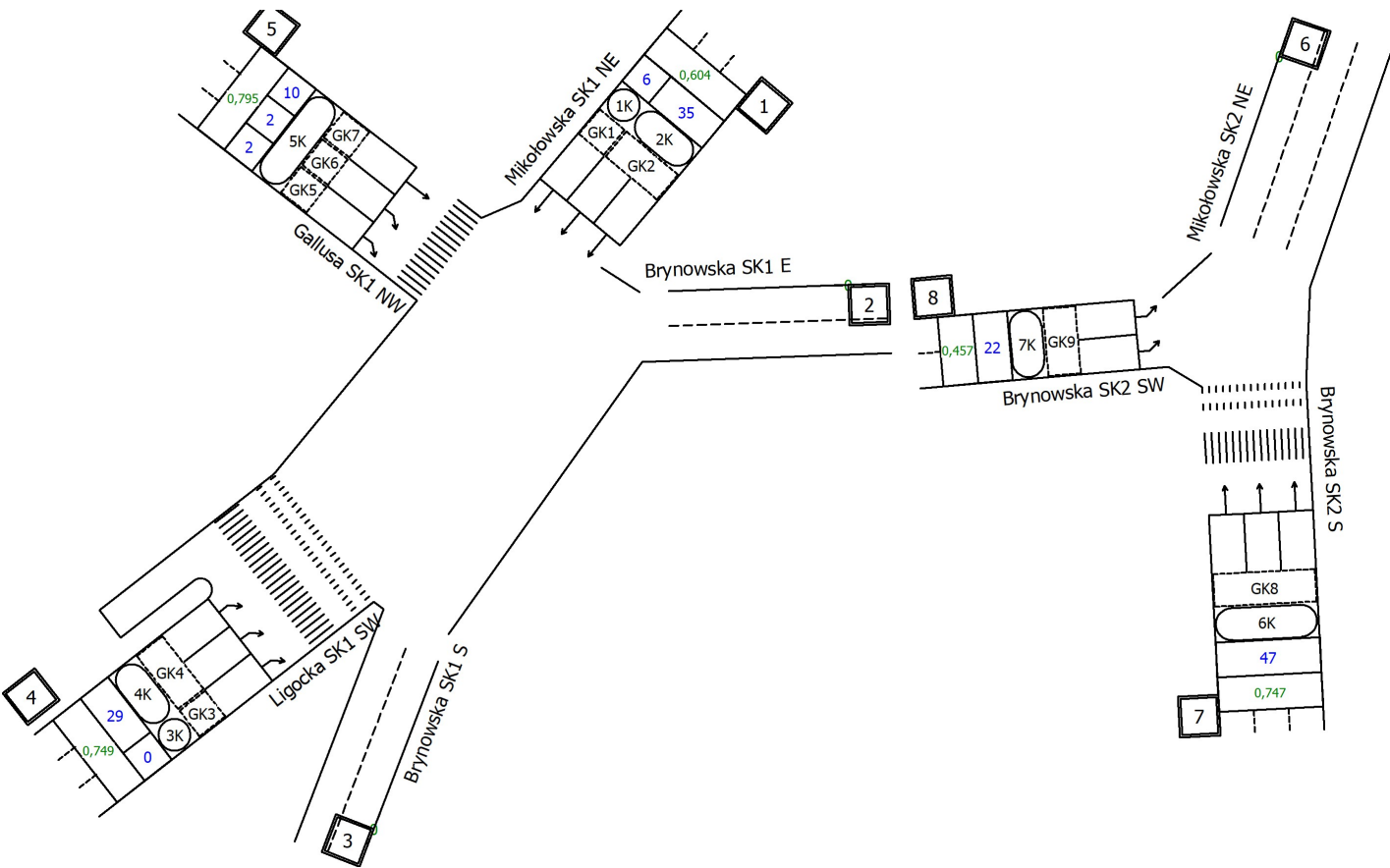
Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną									
Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka, Szczyt Poranny 07 00-08 00, P1									
Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania								Formularz 6.3	
Wlot	1		4		5			7	8
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8	GK9
									
Kolejki									
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0,1	0
Średnia kolejka maksymalna Km [P]	3	23	0	19	1	1	6	31	14
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	1,949	1,517	2,33	1,526	2,176	2,176	1,745	1,511	1,554
Kolejka maksymalna Km95 [P]	6	35	0	29	2	2	10	47	22
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,68	6,54	7,08	6,34	6,2	6,2	6,2	6,4	6,27
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	40	114	0	92	12	12	62	100	69
Zatrzymania									
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,277	0,731	0,624	0,753	0,755	0,757	0,813	0,747	0,457
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	93	628	14	505	29	37	149	847	390
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,277	0,728	0,624	0,749	0,755	0,757	0,813	0,745	0,457
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	93	625	14	502	29	37	149	845	390
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,604		0,749		0,795			0,747	0,457
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,601		0,745		0,795			0,745	0,457
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,649								
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,648								
Daniel Jaros									

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną									
Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka, Szczyt Poranny 07 00-08 00, P1									
Zestawienie zbiorcze parametrów								Formularz 7.1	
Włot	1		4		5			7	8
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8	GK9
									
Pasy	1	2,3	4	5,6	7	8	9	10,11	13,14
Relacje	W	W	P	P	P	P	W	W	L
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	335	859	23	670	38	49	183	1134	853
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	1194		693		270			1134	853
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	4144								
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1776	3620	1512	3731	1450	1697	1900	5535	3751
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,189	0,237	0,015	0,18	0,026	0,029	0,096	0,205	0,227
Przepustowość grupy pasów [P/h]	1332	1388	479	1181	266	311	348	1891	2282
Przepustowość wlotu [P/h]	1928		1222		513			1891	2281
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	6694								
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,252	0,619	0,048	0,567	0,143	0,157	0,525	0,6	0,374
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,619		0,567		0,526			0,6	0,374
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,619								
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	5689								
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	1545								
Daniel Jaros									










Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną									
Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka, Szczyt Poranny 07 00-08 00, P1									
Zestawienie zbiorcze parametrów								Formularz 7.2	
Włot	1		4		5			7	8
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8	GK9
									
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	4,6	30,2	28,4	34,3	41,1	41,2	44,6	32,9	11,9
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	23		34,1		43,5			32,9	11,9
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	26,6								
PSR w grupie pasów	I	II	II	II	II	II	II	II	I
PSR na wlocie	II		II		II			II	I
PSR na skrzyżowaniu	II								
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,43	7,21	0,18	6,38	0,43	0,56	2,27	10,36	2,82
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	7,63		6,56		3,26			10,36	2,82
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	30,62								
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0,1	0
Kolejka maksymalna Km95 [P]	6	35	0	29	2	2	10	47	22
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	40	114	0	92	12	12	62	100	69
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,277	0,731	0,624	0,753	0,755	0,757	0,813	0,747	0,457
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,604		0,749		0,795			0,747	0,457
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,649								
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,277	0,728	0,624	0,749	0,755	0,757	0,813	0,745	0,457
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,601		0,745		0,795			0,745	0,457
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,648								
Daniel Jaros									





















Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk = 0,619 [-]
Średnie straty czasu grupy pasów dgr [s/P]
Średnie straty czasu skrzyżowania dsk = 26,6 [s/P]
Poziom swobody ruchu grupy pasów PSRgr
Poziom swobody ruchu wlotu PSRwl
Poziom swobody ruchu skrzyżowania PSRsk = II
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]



Kolejka maksymalna KM95 [P]
średnia liczba zatrzymań wlotu zwl [z/P]

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną									
Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka, Szczyt Popołudniowy 15 00-16 00, P3									
Kolejka pozostająca, kolejka maksymalna, zatrzymania								Formularz 6.3	
Wlot	1		4		5			7	8
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8	GK9
									
Kolejki									
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Średnia kolejka maksymalna Km [P]	5	18	0	15	2	3	4	28	12
Współczynnik kwantyla 95% kolejki maksymalnej fkw95 [-]	1,799	1,529	2,33	1,546	2,051	1,949	1,866	1,512	1,577
Kolejka maksymalna Km95 [P]	9	28	0	23	4	6	7	42	19
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6,54	6,4	6,2	6,54	6,27	6,34	6,2	6,47	6,4
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	59	90	0	75	25	38	43	91	61
Zatrzymania									
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,293	0,656	0,642	0,747	0,778	0,785	0,805	0,701	0,469
Liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/ta]	137	483	8	399	51	70	118	760	319
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,293	0,656	0,642	0,747	0,778	0,785	0,805	0,701	0,469
Liczba pojazdów zatrzymanych w grupie pasów Pzgr [P]	137	483	8	399	51	70	118	760	319
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,515		0,745		0,793			0,701	0,469
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,515		0,745		0,793			0,701	0,469
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,615								
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,615								
Daniel Jaros									

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną									
Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka, Szczyt Popołudniowy 15 00-16 00, P3									
Zestawienie zbiorcze parametrów								Formularz 7.1	
Włot	1		4		5			7	8
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8	GK9
									
Pasy	1	2,3	4	5,6	7	8	9	10,11	13,14
Relacje	W	W	P	P	P	P	W	W	L
Natężenie ruchu w grupie pasów [P/h]	467	737	12	534	66	89	147	1084	681
Natężenie ruchu na wlocie [P/h]	1204		546		302			1084	681
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu [P/h]	3817								
Natężenie nasycenia grupy pasów [P/hz]	1810	3690	1709	3624	1436	1664	1900	5481	3679
Stopień nasycenia grupy pasów Y [-]	0,258	0,2	0,007	0,147	0,046	0,053	0,077	0,198	0,185
Przepustowość grupy pasów [P/h]	1373	1538	498	1057	251	291	333	2055	2115
Przepustowość wlotu [P/h]	2511		1080		683			2055	2115
Przepustowość skrzyżowania [P/h]	7237								
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]	0,34	0,479	0,024	0,505	0,263	0,306	0,442	0,527	0,322
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]	0,479		0,506		0,442			0,527	0,322
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,527								
Przepustowość praktyczna skrzyżowania [P/h]	6151								
Rezerwa przepustowości skrzyżowania [P/h]	2334								
Daniel Jaros									

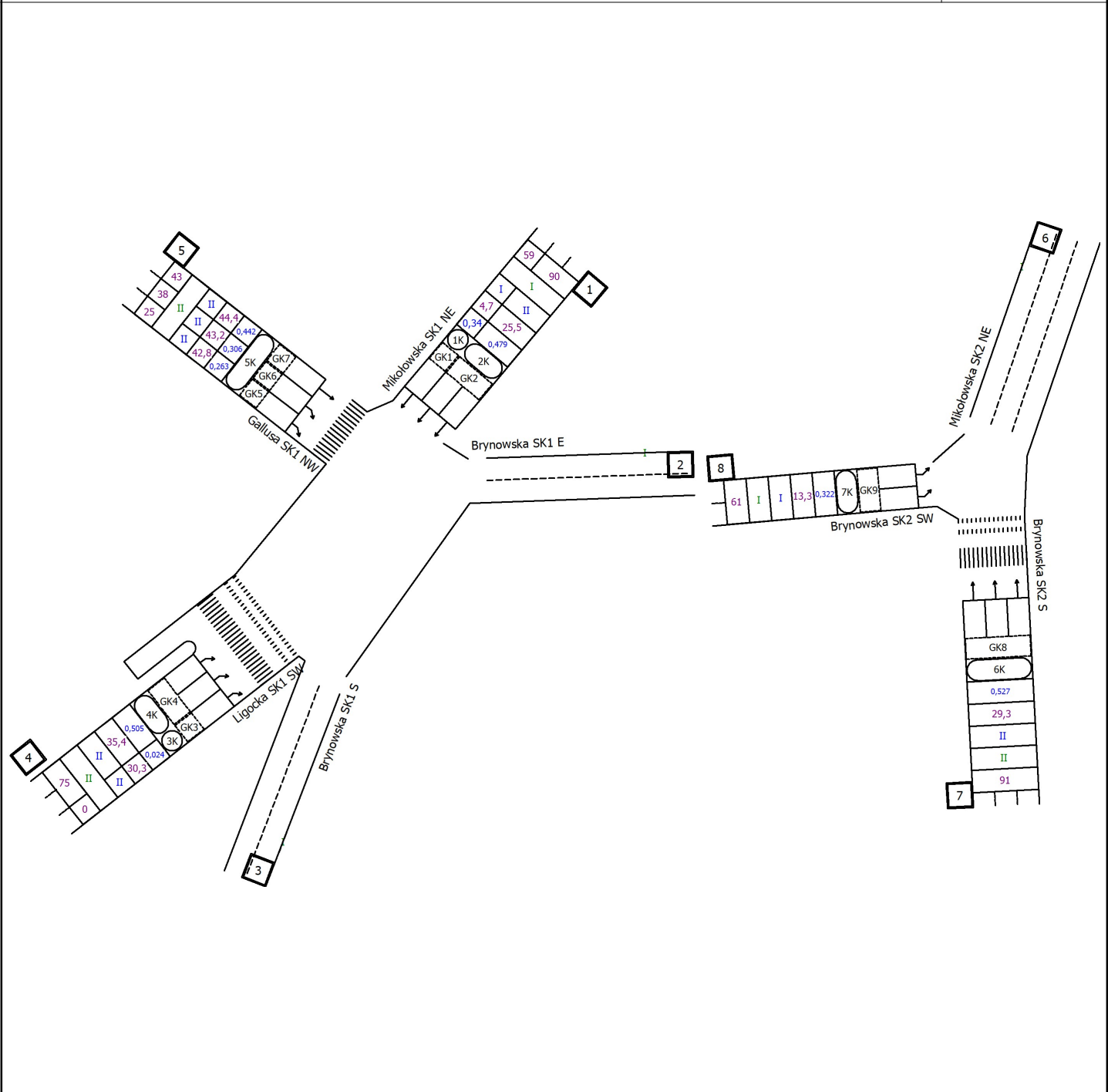
Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną									
Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka, Szczyt Popołudniowy 15 00-16 00, P3									
Zestawienie zbiorcze parametrów								Formularz 7.2	
Włot	1		4		5			7	8
Grupa pasów	GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	GK6	GK7	GK8	GK9
									
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	4,7	25,5	30,3	35,4	42,8	43,2	44,4	29,3	13,3
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	17,4		35,3		43,7			29,3	13,3
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	24,7								
PSR w grupie pasów	I	II	II	II	II	II	II	II	I
PSR na wlocie	I		II		II			II	I
PSR na skrzyżowaniu	II								
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]	0,61	5,22	0,1	5,25	0,78	1,07	1,81	8,82	2,52
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]	5,82		5,35		3,67			8,82	2,52
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk	26,19								
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kolejka maksymalna Km95 [P]	9	28	0	23	4	6	7	42	19
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	59	90	0	75	25	38	43	91	61
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]	0,293	0,656	0,642	0,747	0,778	0,785	0,805	0,701	0,469
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0,515		0,745		0,793			0,701	0,469
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,615								
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0,293	0,656	0,642	0,747	0,778	0,785	0,805	0,701	0,469
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]	0,515		0,745		0,793			0,701	0,469
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,615								
Daniel Jaros									

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną
--

Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka, Szczyt Popołudniowy 15 00-16 00, P3

Graficzne przedstawienie wyników

Formularz 8.1



Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]

Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk} = 0,527 [-]$

Średnie straty czasu grupy pasów dgr [s/P]

Średnie straty czasu skrzyżowania dsk = 24,7 [s/P]

Poziom swobody ruchu grupy pasów PSRgr

Poziom swobody ruchu wlotu PSRwl

Poziom swobody ruchu skrzyżowania PSRsk = II

Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]

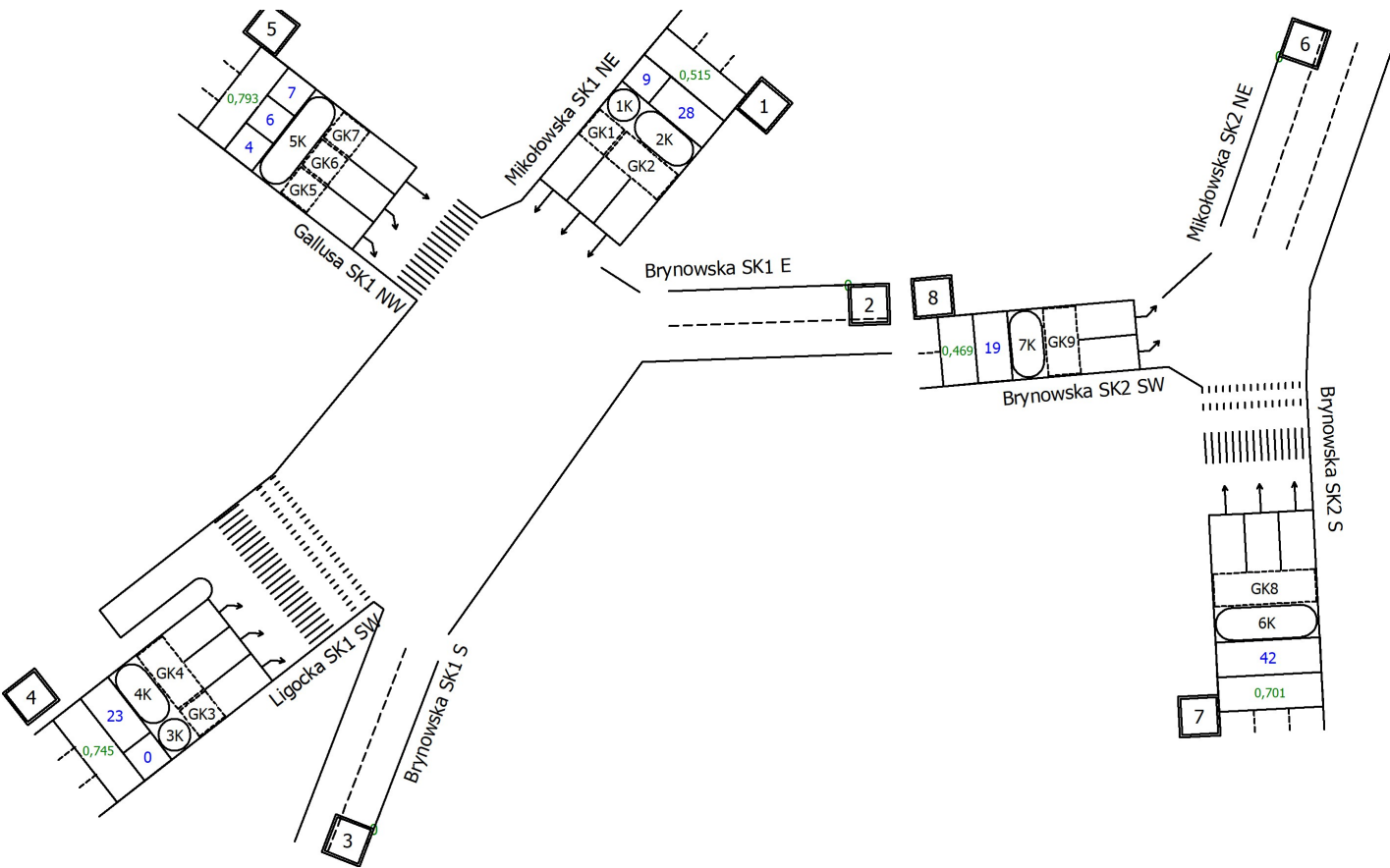
Daniel Jaros

Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną

Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka, Szczyt Popołudniowy 15 00-16 00, P3

Graficzne przedstawienie wyników

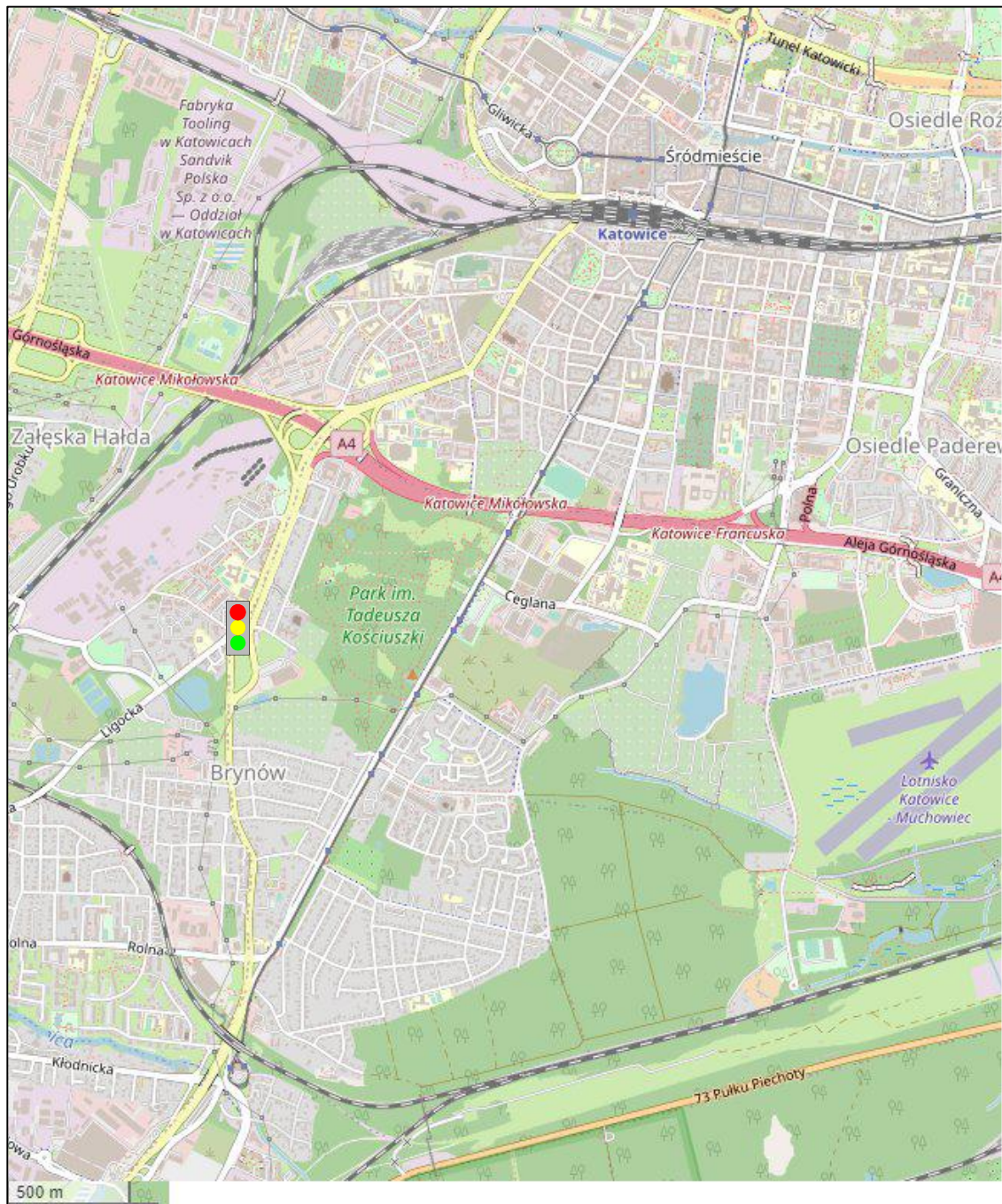
Formularz 8.2



Kolejka maksymalna KM95 [P]

średnia liczba zatrzymań wlotu zwl [z/P]

Daniel Jaros



- Skrzyżowanie (067) Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka



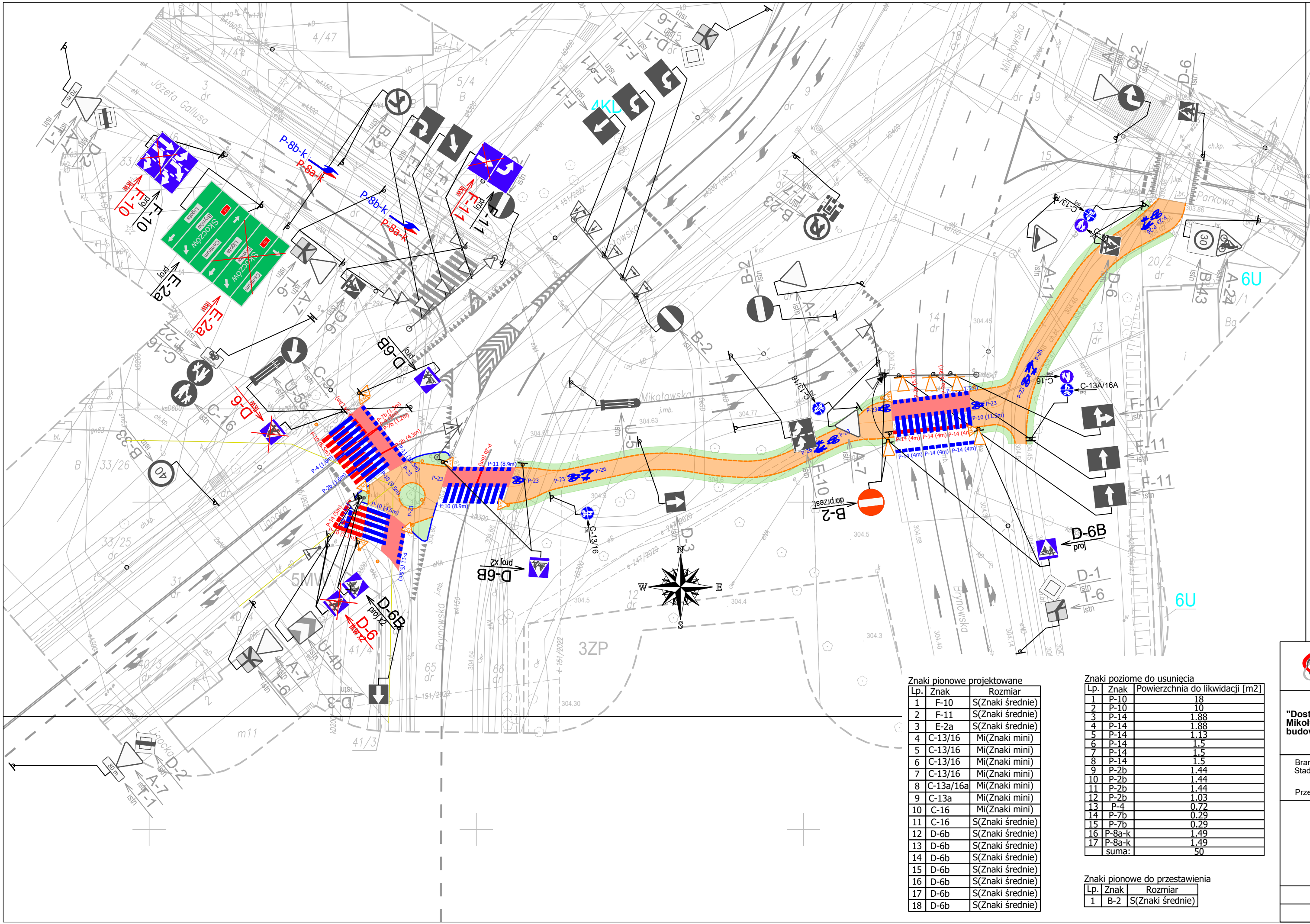
SPRINT S.A.
ul. Budowlanych 64 E
80-298 Gdańsk
<http://www.sprint.pl>

"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"

Branża: **Inżynieria Ruchu**
Stadium: Projekt wykonawczy

Przedmiot rysunku: Orientacja

Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
	mgr inż. Dominika Kwiatkowska	inżynieria ruchu	<i>[Signature]</i>
	mgr inż. Monika Wiśniewska	inżynieria ruchu	<i>[Signature]</i>
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	<i>[Signature]</i>
Data:	09.2023 r.	Rysunek nr 1	ark. 1/1
Skala:	1: 25 000		



2MNU
4KPJ
3MNU

Znaki poziome projektowane

Lp.	Znak	Powierzchnia malowania [m2]
1	P-10	18
2	P-10	9.15
3	P-10	21.5
4	P-10	14
5	P-11	3
6	P-11	1.5
7	P-11	2.75
8	P-11	2.25
9	P-14	1.5
10	P-14	1.5
11	P-14	1.5
12	P-14	1.5
13	P-23	0.662
14	P-23	0.662
15	P-23	0.662
16	P-23	0.662
17	P-23	0.662
18	P-23	0.662
19	P-23	0.662
20	P-26	1.18
21	P-26	1.18
22	P-26	1.18
23	P-26	1.18
24	P-2b	0.38
25	P-4	0.38
26	P-8b-k	1.49
27	P-8b-k	1.49
suma:		92

Znaki pionowe do likwidacji

Lp.	Znak	Rozmiar
1	D-6	S(Znaki średnie)
2	D-6	S(Znaki średnie)
3	D-6	S(Znaki średnie)
4	E-2a	S(Znaki średnie)
5	F-10	S(Znaki średnie)
6	F-11	S(Znaki średnie)

Znaki pionowe projektowane

Lp.	Znak	Rozmiar
1	F-10	S(Znaki średnie)
2	F-11	S(Znaki średnie)
3	E-2a	S(Znaki średnie)
4	C-13/16	Mi(Znaki mini)
5	C-13/16	Mi(Znaki mini)
6	C-13/16	Mi(Znaki mini)
7	C-13/16	Mi(Znaki mini)
8	C-13a/16a	Mi(Znaki mini)
9	C-13a	Mi(Znaki mini)
10	C-16	Mi(Znaki mini)
11	C-16	S(Znaki średnie)
12	D-6b	S(Znaki średnie)
13	D-6b	S(Znaki średnie)
14	D-6b	S(Znaki średnie)
15	D-6b	S(Znaki średnie)
16	D-6b	S(Znaki średnie)
17	D-6b	S(Znaki średnie)
18	D-6b	S(Znaki średnie)

Znaki poziome do usunięcia

Lp.	Znak	Powierzchnia do likwidacji [m2]
1	P-10	18
2	P-10	10
3	P-14	1.88
4	P-14	1.88
5	P-14	1.13
6	P-14	1.5
7	P-14	1.5
8	P-14	1.5
9	P-2b	1.44
10	P-2b	1.44
11	P-2b	1.44
12	P-2b	1.03
13	P-4	0.72
14	P-7b	0.29
15	P-7b	0.29
16	P-8a-k	1.49
17	P-8a-k	1.49
suma:		50

Znaki pionowe do przestawienia

Lp.	Znak	Rozmiar
1	B-2	S(Znaki średnie)



SPRINT S.A.
ul. Budowlanych 64 E
80-298 Gdańsk
<http://www.sprint.pl>

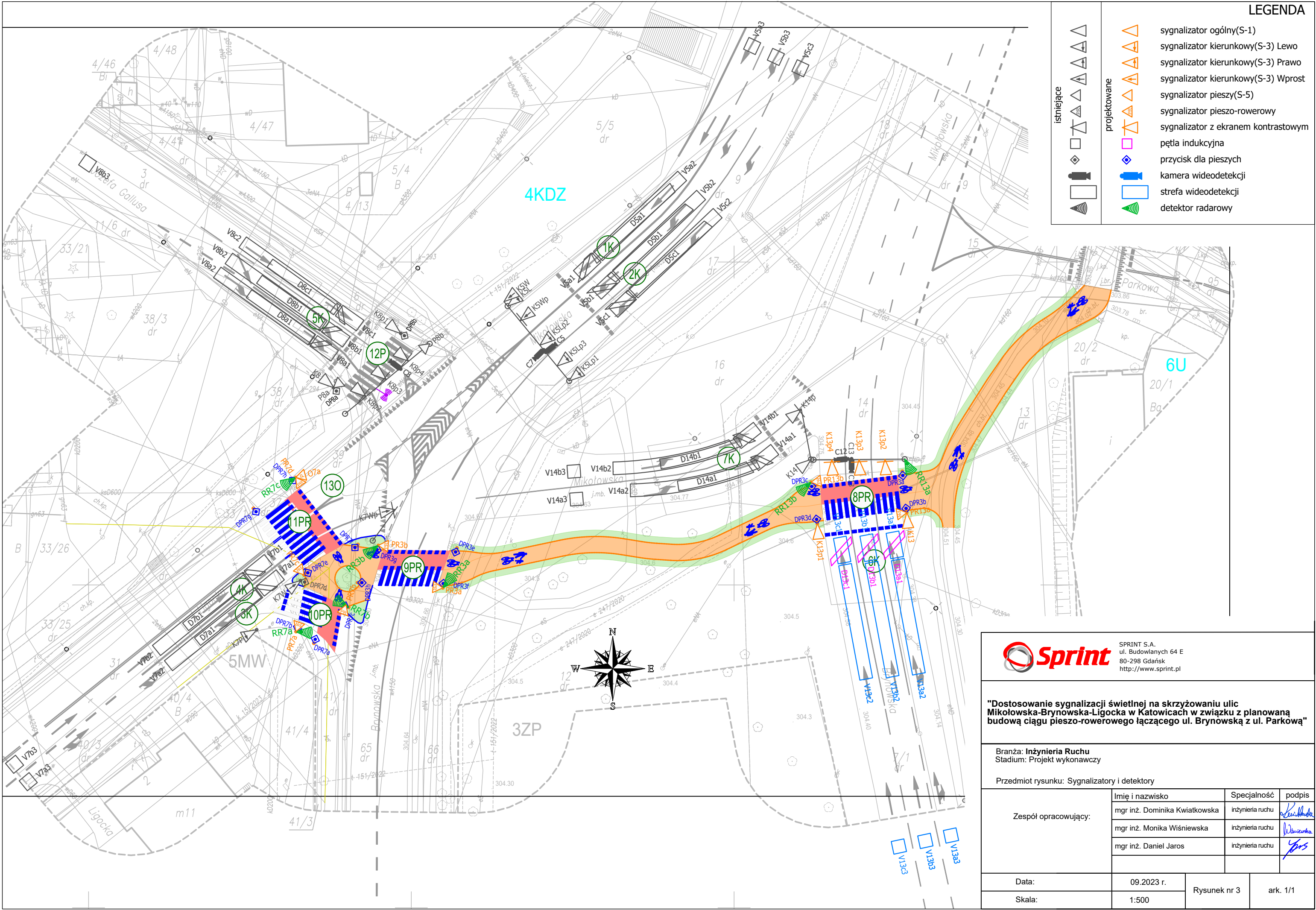
"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic
Mikolowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną
budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"

Branża: Inżynieria Ruchu
Stadium: Projekt wykonawczy

Przedmiot rysunku: Plan Sytuacyjny

Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
	mgr inż. Dominika Kwiatkowska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Monika Wiśniewska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	

Data:	09.2023 r.	Rysunek nr 2	ark. 1/1
Skala:	1: 500		





SPRINT S.A.
ul. Budowlanych 64 E
80-298 Gdańsk
<http://www.sprint.pl>

"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"

Branża: Inżynieria Ruchu
Stadium: Projekt wykonawczy

Przedmiot rysunku: Sygnalizatory i detektory

Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
	mgr inż. Dominika Kwiatkowska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Monika Wiśniewska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	

Data:	09.2023 r.	Rysunek nr 3	ark. 1/1
Skala:	1:500		

Warunki przejść między fazami ruchu		
Z Fazy	Do Fazy	Warunek przejścia (wzbudzenia Grup Sygn.)
AllRed	Faza 1	1K v 2K v 6K v 10PR v 12P
AllRed	Faza 2	3K v 4K v 7K v 8PR v 9PR
AllRed	Faza 3	5K v 11PR
Faza 1	Faza 2	3K v 4K v 7K v 8PR v 9PR
Faza 1	Faza 3	5K v 11PR
Faza 1	AllRed	zawsze
Faza 2	Faza 3	5K v 11PR
Faza 2	Faza 1	1K v 2K v 6K v 10PR v 12P
Faza 2	AllRed	zawsze
Faza 3	Faza 1	1K v 2K v 6K v 10PR v 12P
Faza 3	Faza 2	3K v 4K v 7K v 8PR v 9PR
Faza 3	AllRed	zawsze

Warunki wydłużeń faz ruchu	
Faza	Warunek wydłużenia fazy (wzbudzenia Grup Sygn.)
AllRed	Brak zgłoszeń grup sygnalizacyjnych
Faza 1	1K v 2K v 6K
Faza 2	3K v 4K v 7K
Faza 3	5K v 7K

LEGENDA

- ruch pojazdów

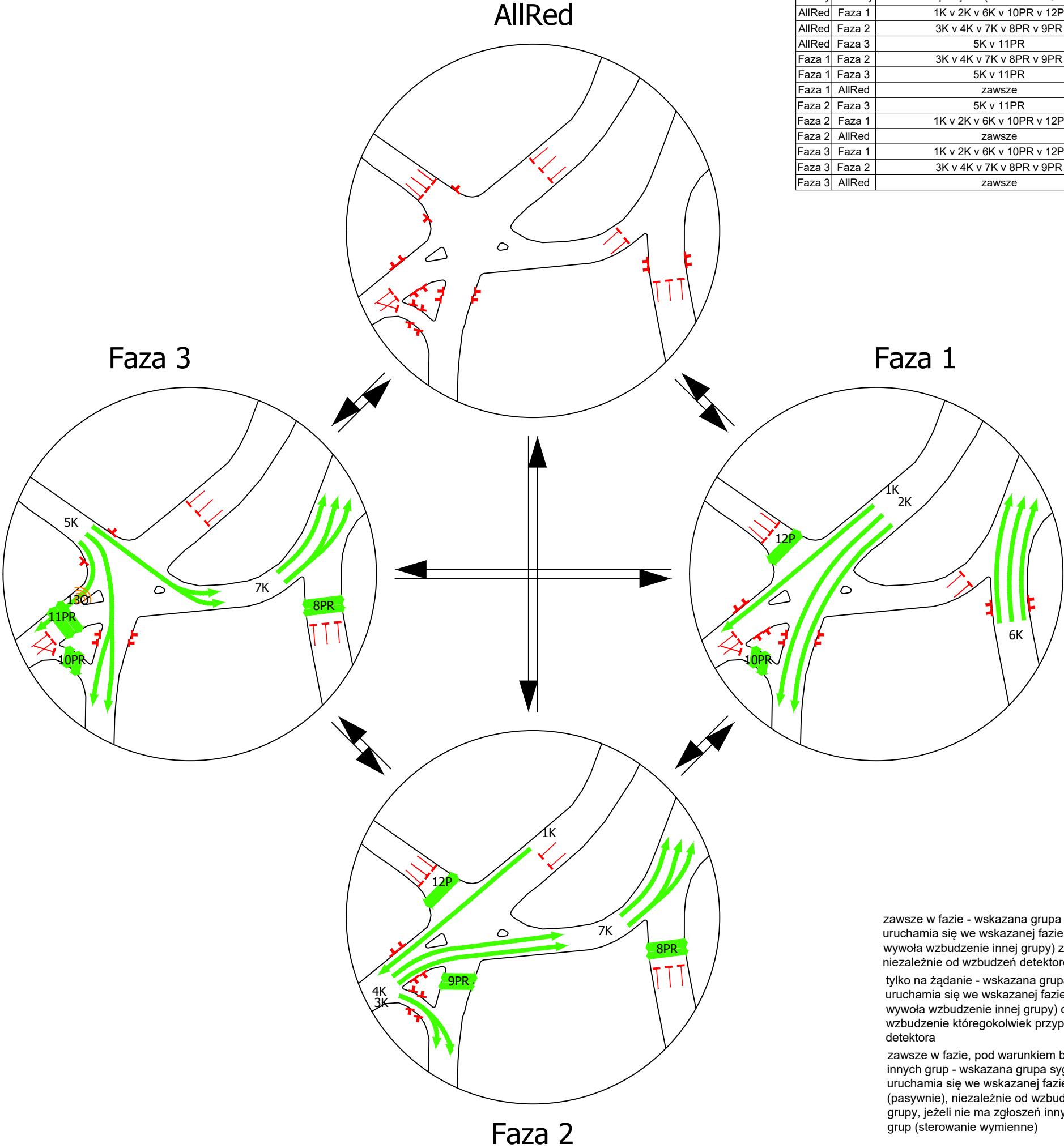
- ruch pieszych lub rowerzystów

- zatrzymanie pojazdów

- zatrzymanie pieszych lub rowerzystów

2K

- nazwa uruchomionej grupy sygnalizacyjnej



Warunki sterowania grup w fazach			
Faza	Grupa Sygnalizacyjna	Warunek startu	Wydłużenie
Faza 1	1K	zawsze w fazie	Detektory grup 1K, 2K, 6K
	2K	zawsze w fazie	Detektory grup 1K, 2K, 6K
	6K	zawsze w fazie	Detektory grup 1K, 2K, 6K
	10PR	Tylko na żądanie	Detektory grup 1K, 2K, 6K, lub brak wydłużenia w zależności od ustawień SCATS
	12P	Tylko na żądanie	Detektory grup 1K, 2K, 6K, lub brak wydłużenia w zależności od ustawień SCATS
Faza 2	1K	zawsze w fazie	Detektory grup 1K, 3K, 4K, 7K
	3K	zawsze w fazie	Detektory grup 1K, 3K, 4K, 7K
	4K	zawsze w fazie	Detektory grup 1K, 3K, 4K, 7K
	7K	zawsze w fazie	Detektory grup 1K, 3K, 4K, 7K
	8PR	Tylko na żądanie	Detektory grup 1K, 3K, 4K, 7K, lub brak wydłużenia w zależności od ustawień SCATS
	9PR	Tylko na żądanie	Detektory grup 1K, 3K, 4K, 7K, lub brak wydłużenia w zależności od ustawień SCATS
	12P	Tylko na żądanie	Detektory grup 1K, 3K, 4K, 7K, lub brak wydłużenia w zależności od ustawień SCATS
Faza 3	5K	zawsze w fazie	Detektory grup 5K, 7K
	7K	zawsze w fazie	Detektory grup 5K, 7K
	8PR	Tylko na żądanie	Detektory grup 5K, 7K, lub brak wydłużenia w zależności od ustawień SCATS
	10PR	Tylko na żądanie	Detektory grup 5K, 7K, lub brak wydłużenia w zależności od ustawień SCATS
	11PR	Tylko na żądanie	Detektory grup 5K, 7K, lub brak wydłużenia w zależności od ustawień SCATS
zgodnie z warunkami grupy 11PR	13O		Sterowana pasywnie zgodnie z grupą pieszą nadrzędną

zawsze w fazie - wskazana grupa sygnalizacyjna uruchamia się we wskazanej fazie (jeżeli tę fazę wywoła wzbudzenie innej grupy) zawsze (pasywnie), niezależnie od wzbudzeń detektorów danej grupy

tylko na żądanie - wskazana grupa sygnalizacyjna nie uruchamia się we wskazanej fazie (jeżeli tę fazę wywoła wzbudzenie innej grupy) o ile nie występuje wzbudzenie któregokolwiek przypisanego do niej detektora

zawsze w fazie, pod warunkiem braku zgłoszenia innych grup - wskazana grupa sygnalizacyjna uruchamia się we wskazanej fazie zawsze (pasywnie), niezależnie od wzbudzeń detektorów tej grupy, jeżeli nie ma zgłoszeń innych wymienionych grup (sterowanie wymienne)

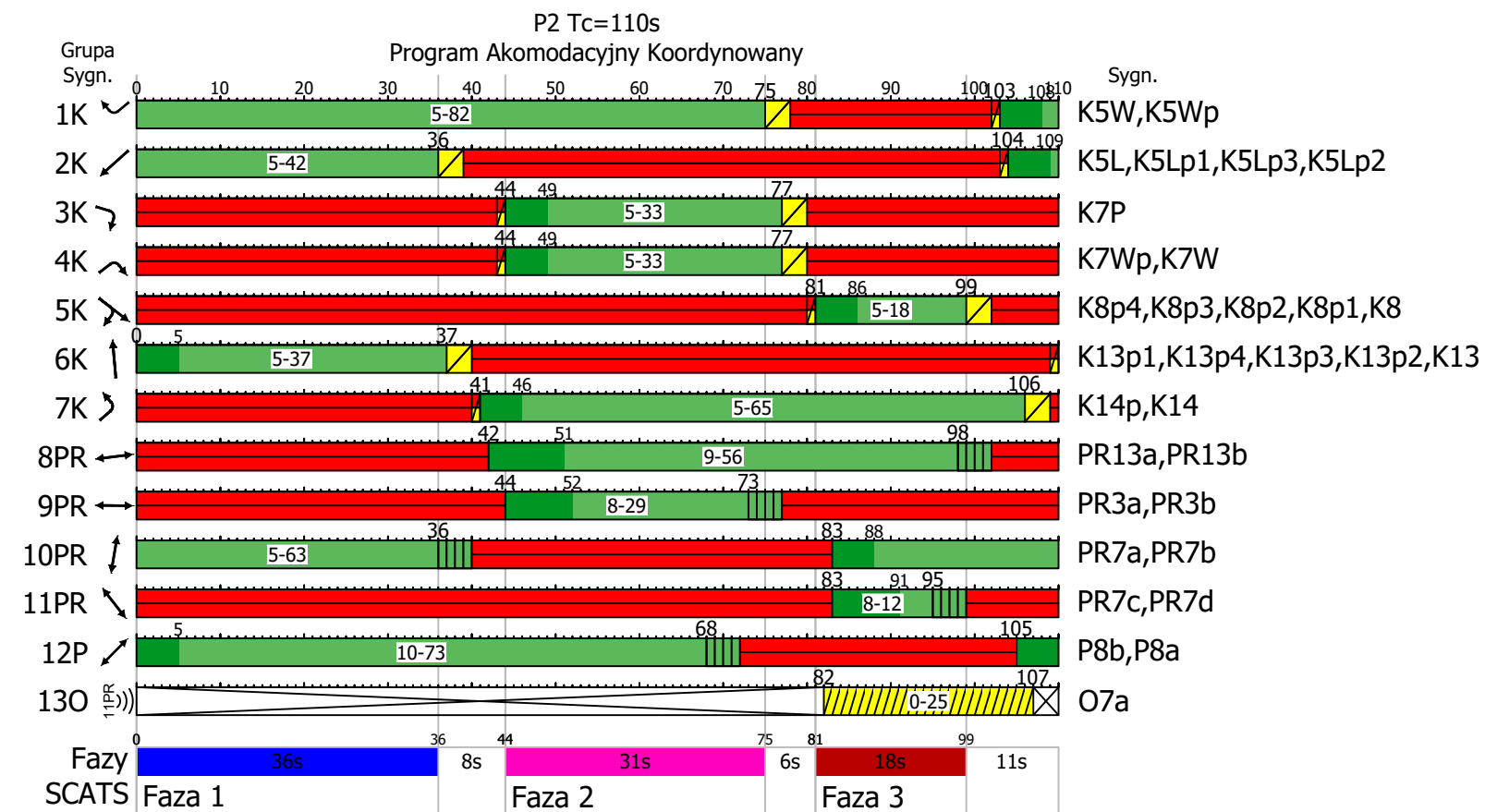
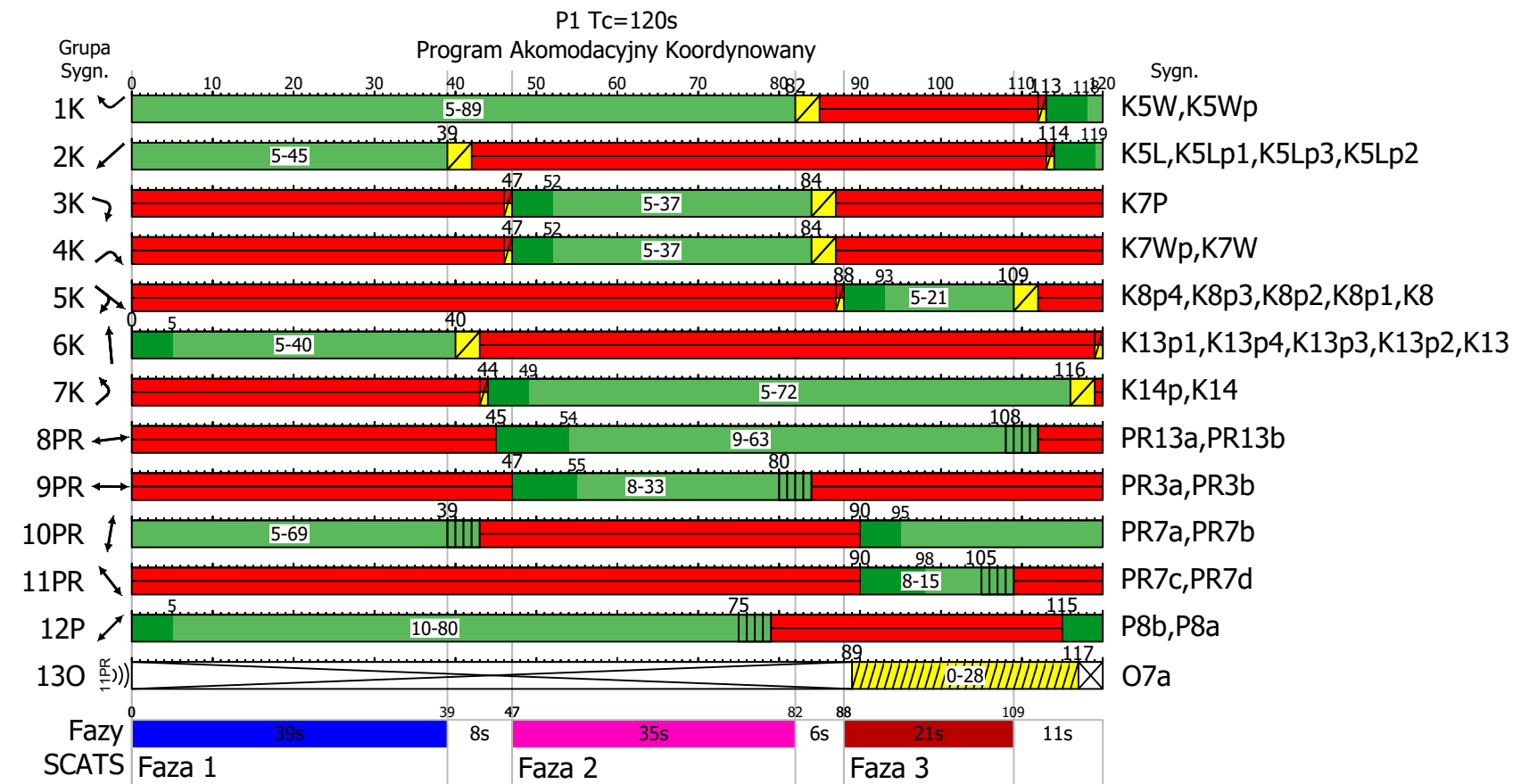
SPRINT S.A.
ul. Budowlanych 64 E
80-298 Gdańsk
<http://www.sprint.pl>

"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"








Branża: Inżynieria Ruchu
Stadium: Projekt wykonawczy

Przedmiot rysunku: Układ Faz

Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
	mgr inż. Dominika Kwiatkowska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Monika Wiśniewska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	
Data:		09.2023 r.	Rysunek nr 5b ark. 1/1
Skala:		-	



Grupę 5K należy zamykać minimum 7s przed zamknięciem grupy 7K.
Grupę 4K należy zamykać minimum 8s przed zamknięciem grupy 7K.

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






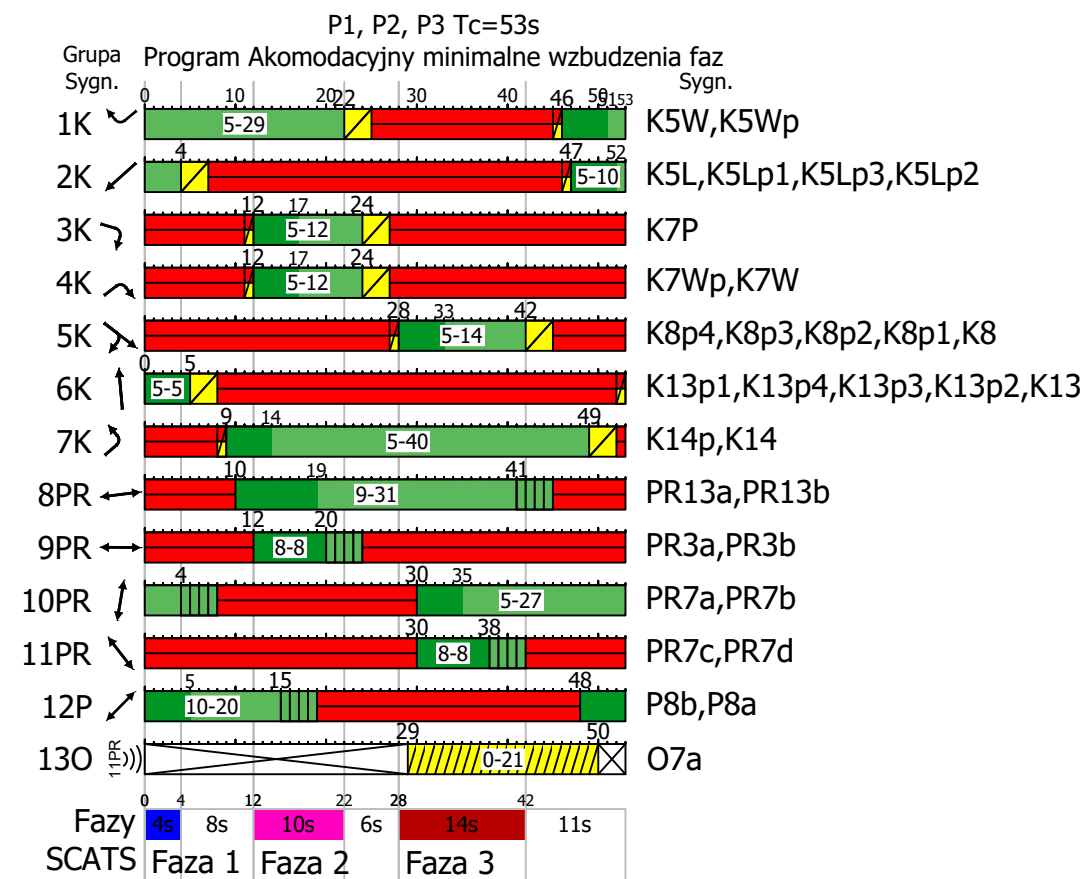
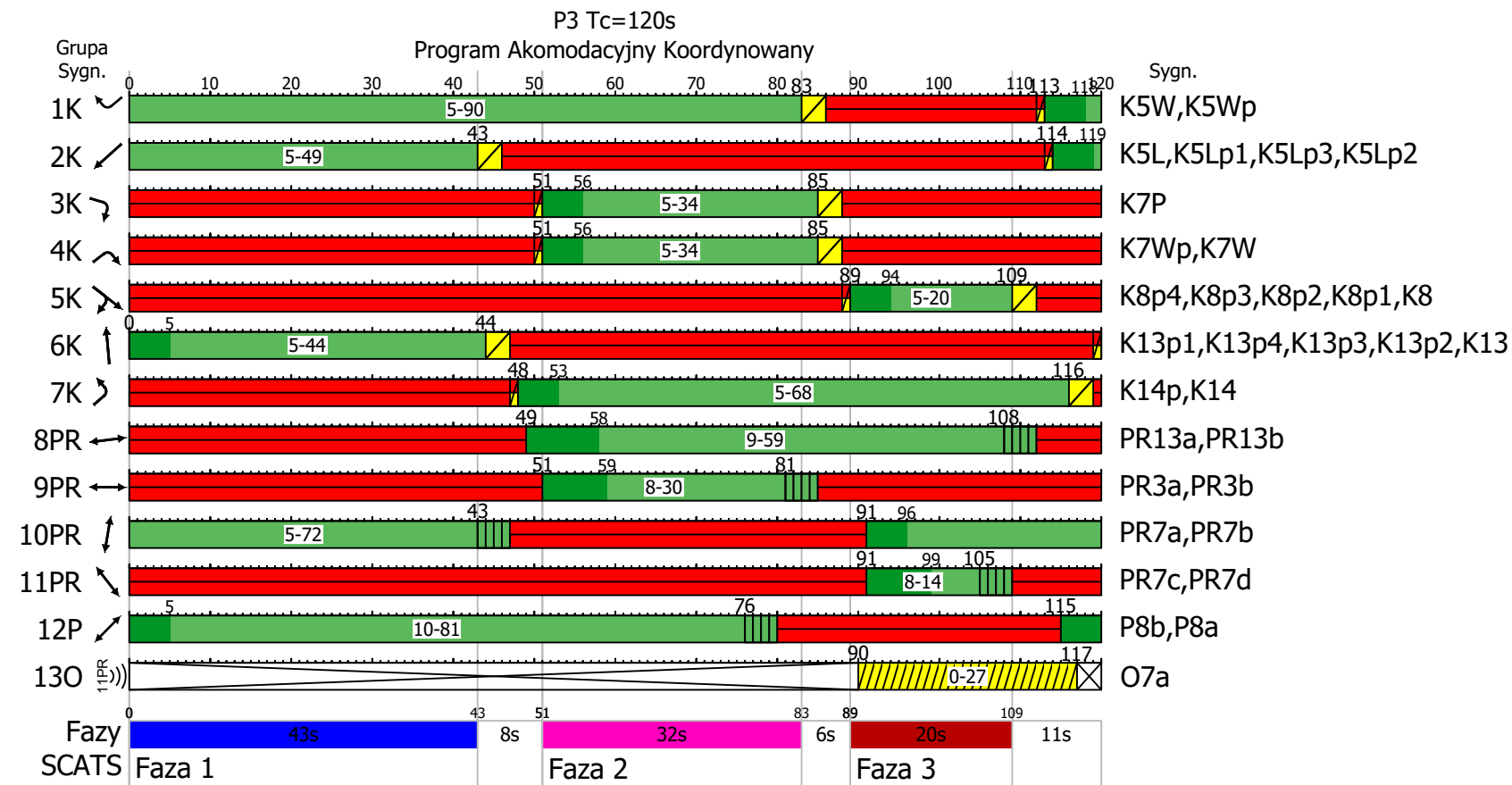
SPRINT S.A.
ul. Budowlanych 64 E
80-298 Gdańsk
<http://www.sprint.pl>

"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic
Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną
budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"

Branża: Inżynieria Ruchu
Stadium: Projekt wykonawczy

Przedmiot rysunku: Programy Sygnalizacji

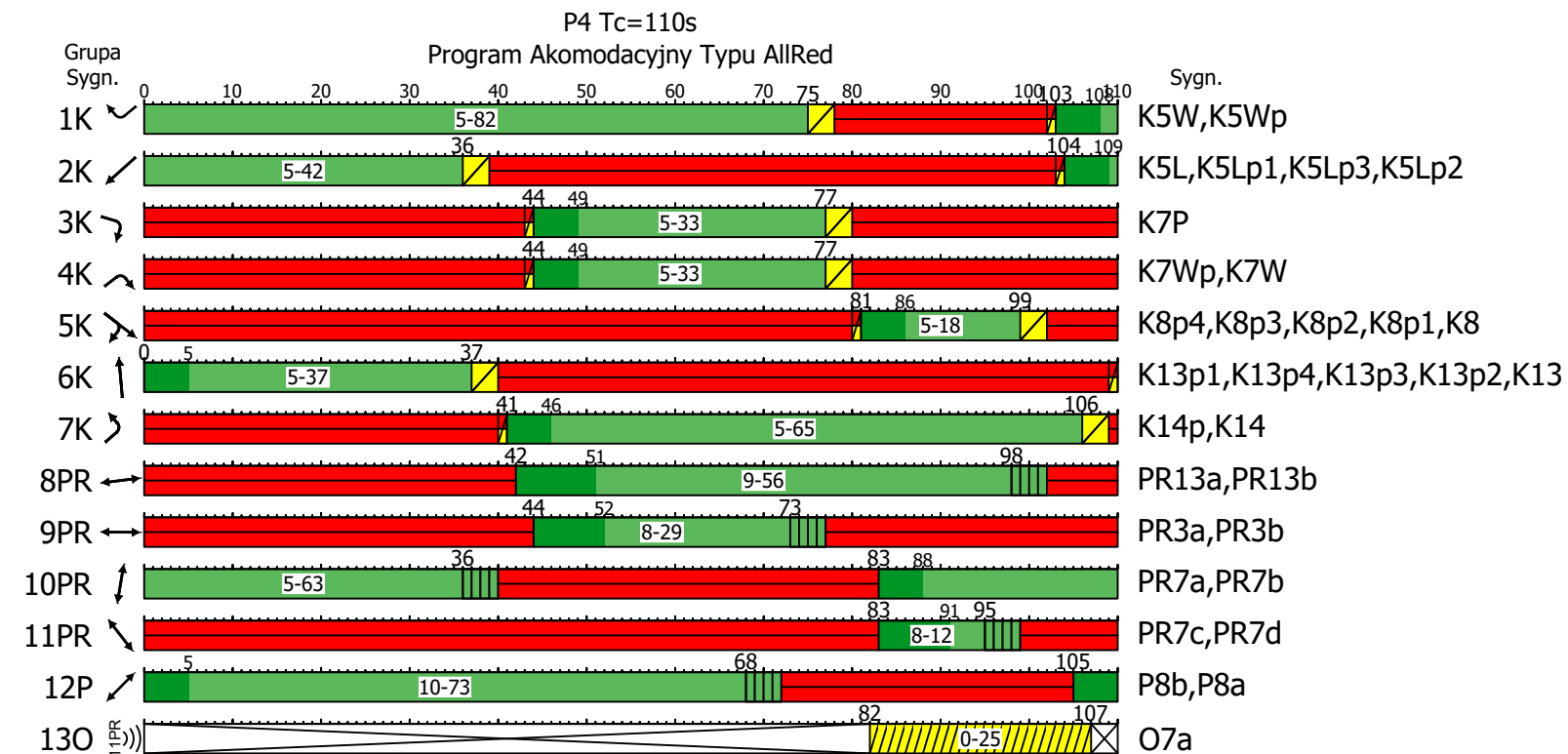
Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko		Specjalność	podpis
	mgr inż. Dominika Kwiatkowska		inżynieria ruchu	
	mgr inż. Monika Wiśniewska		inżynieria ruchu	
	mgr inż. Daniel Jaros		inżynieria ruchu	
Data:	09.2023 r.		Rysunek nr 6a	ark. 1/1
Skala:	-			



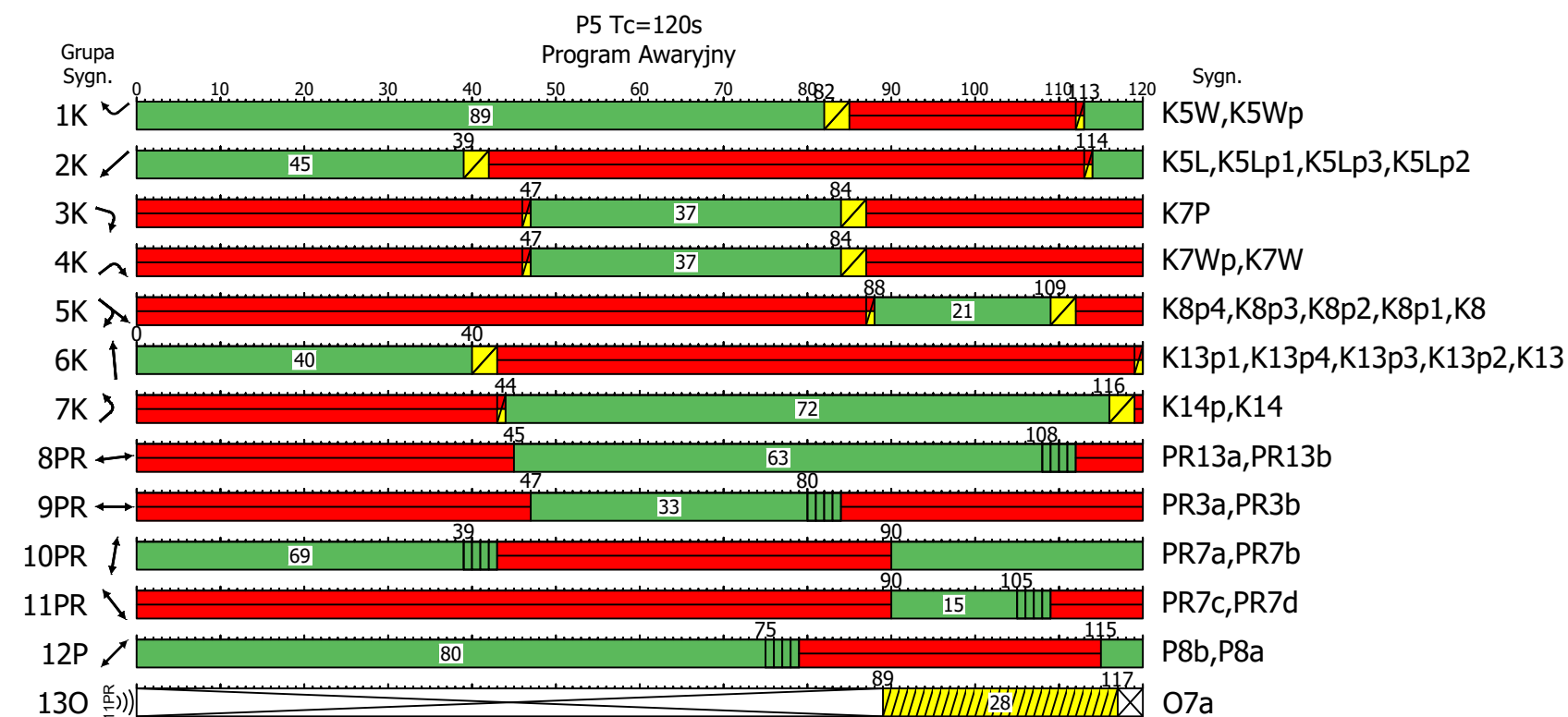
Grupę 5K należy zamykać minimum 7s przed zamknięciem grupy 7K.
Grupę 4K należy zamykać minimum 8s przed zamknięciem grupy 7K.

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

SPRINT S.A. ul. Budowlanych 64 E 80-298 Gdańsk http://www.sprint.pl			
"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"			
Branża: Inżynieria Ruchu Stadium: Projekt wykonawczy			
Przedmiot rysunku: Programy Sygnalizacji			
Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
	mgr inż. Dominika Kwiatkowska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Monika Wiśniewska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	
Data:	09.2023 r.	Rysunek nr 6b	ark. 1/1
Skala:	-		



Grupę 5K należy zamykać minimum 7s przed zamknięciem grupy 7K.
Grupę 4K należy zamykać minimum 8s przed zamknięciem grupy 7K.



LEGENDA

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



SPRINT S.A.
ul. Budowlanych 64 E
80-298 Gdańsk
<http://www.sprint.pl>

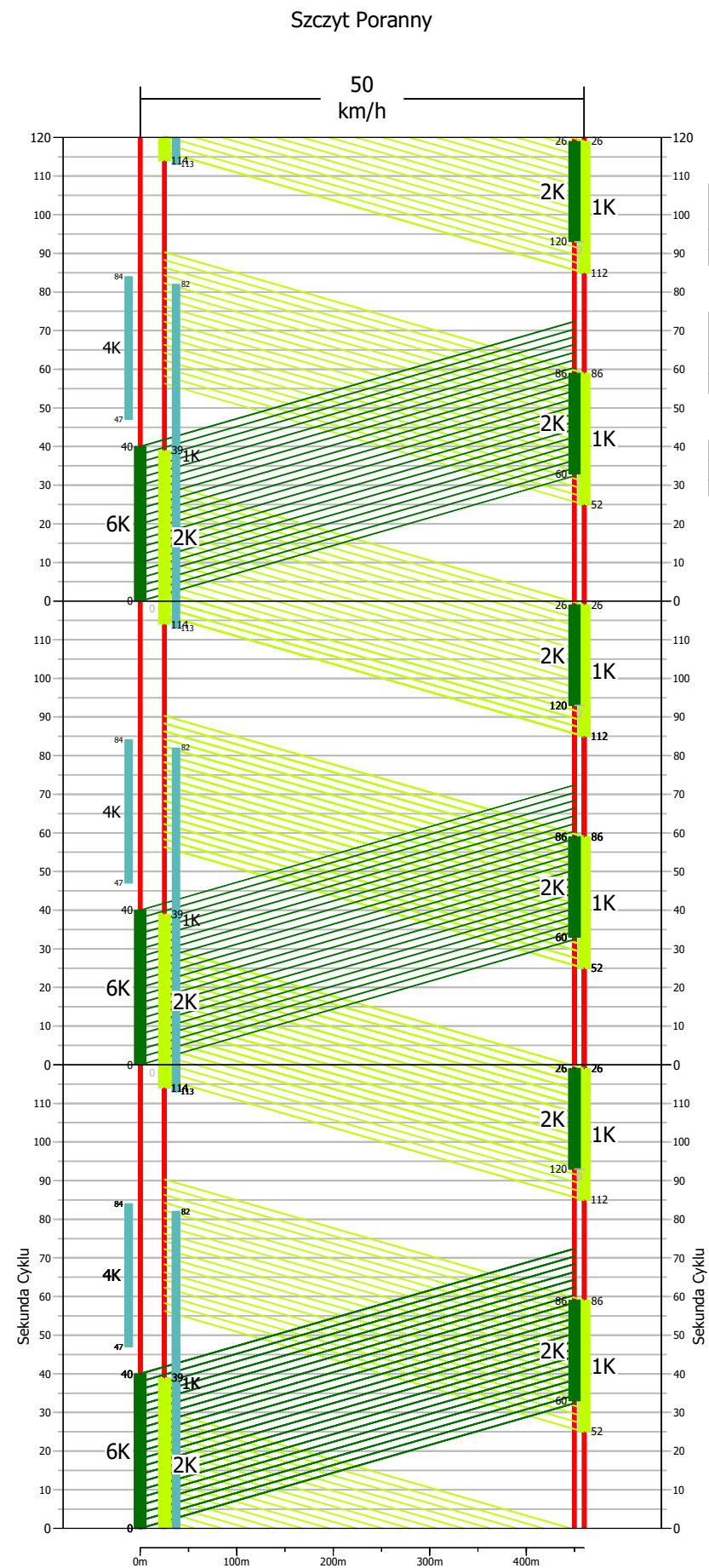
"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic
Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną
budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"

Branża: Inżynieria Ruchu
Stadium: Projekt wykonawczy

Przedmiot rysunku: Programy Sygnalizacji

Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
	mgr inż. Dominika Kwiatkowska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Monika Wiśniewska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	

Data:	09.2023 r.	Rysunek nr 6c	ark. 1/1
Skala:	-		



067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka 066 - Mikołowska - W. Pola - PDP

Czasy przejazdów między skrzyżowaniami

Kierunek ----->

Lp.	Skrzyżowanie	Grupa Sygn.	Droga dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania	Czas dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania
1	067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka	6K	450m	32s
2	066 - Mikołowska - W. Pola - PDP	2K	-	-

Kierunek <-----

Lp.	Skrzyżowanie	Grupa Sygn.	Droga dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania	Czas dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania
1	066 - Mikołowska - W. Pola - PDP	1K	435m	31s
2	067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka	2K	-	-

Tablica Offsetów

Lp.	Skrzyżowanie	Offset
1	067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka	0
2	066 - Mikołowska - W. Pola - PDP	93



SPRINT S.A.
ul. Budowlanych 64 E
80-298 Gdańsk
<http://www.sprint.pl>

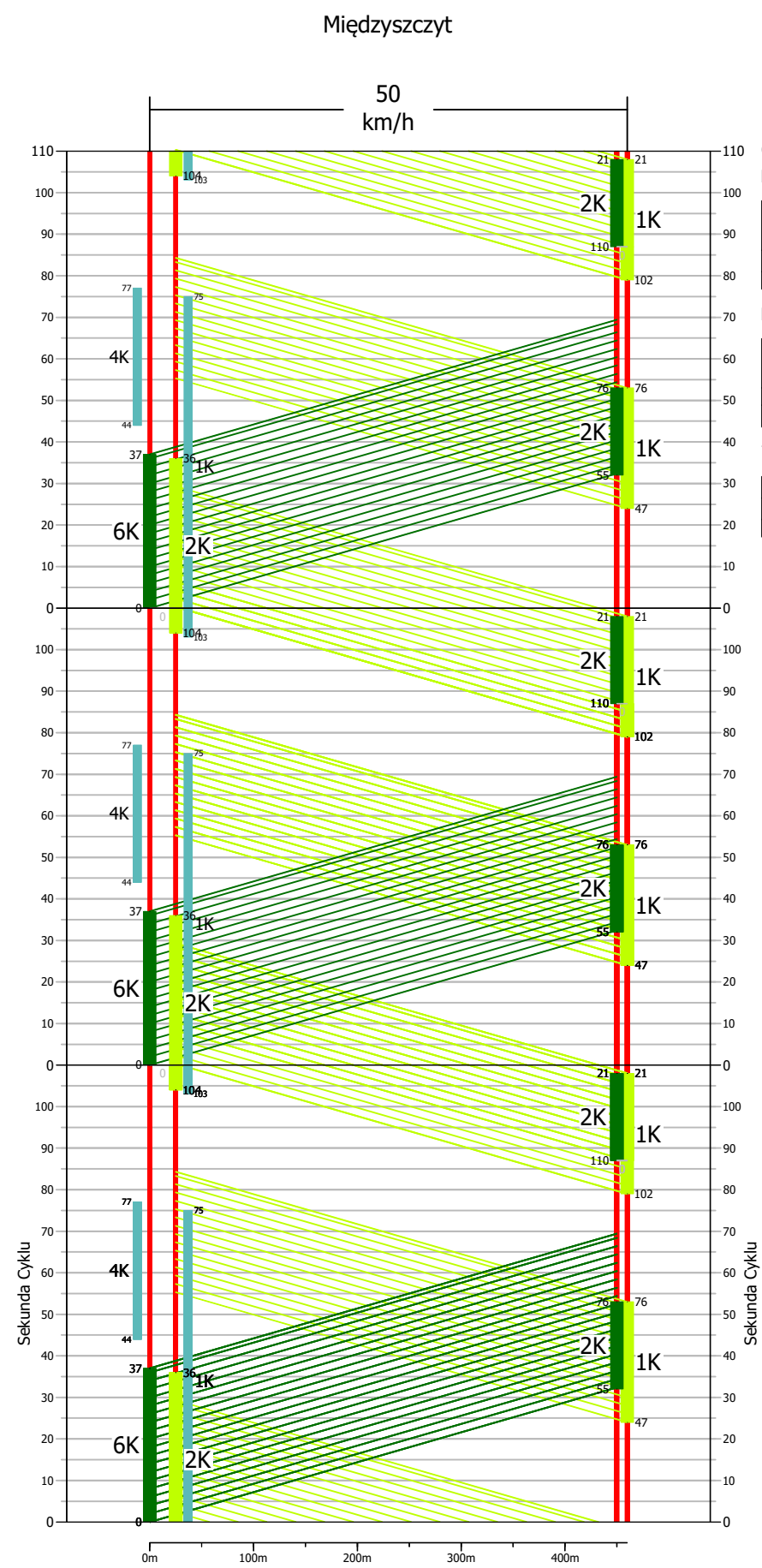
"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic
Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną
budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"

Branża: **Inżynieria Ruchu**
Stadium: Projekt wykonawczy

Przedmiot rysunku: Koordynacja

Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
	mgr inż. Dominika Kwiatkowska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Monika Wiśniewska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	

Data:	09.2023 r.	Rysunek nr 7a	ark. 1/1
Skala:	-		



067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka 066 - Mikołowska - W. Pola - PDP

Czasy przejazdów między skrzyżowaniami

Kierunek ----->

Lp.	Skrzyżowanie	Grupa Sygn.	Droga dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania	Czas dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania
1	067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka	6K	450m	32s
2	066 - Mikołowska - W. Pola - PDP	2K	-	-

Kierunek <-----

Lp.	Skrzyżowanie	Grupa Sygn.	Droga dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania	Czas dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania
1	066 - Mikołowska - W. Pola - PDP	1K	435m	31s
2	067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka	2K	-	-

Tablica Offsetów

Lp.	Skrzyżowanie	Offset
1	067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka	0
2	066 - Mikołowska - W. Pola - PDP	87



SPRINT S.A.
ul. Budowlanych 64 E
80-298 Gdańsk
<http://www.sprint.pl>

"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic
Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną
budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"

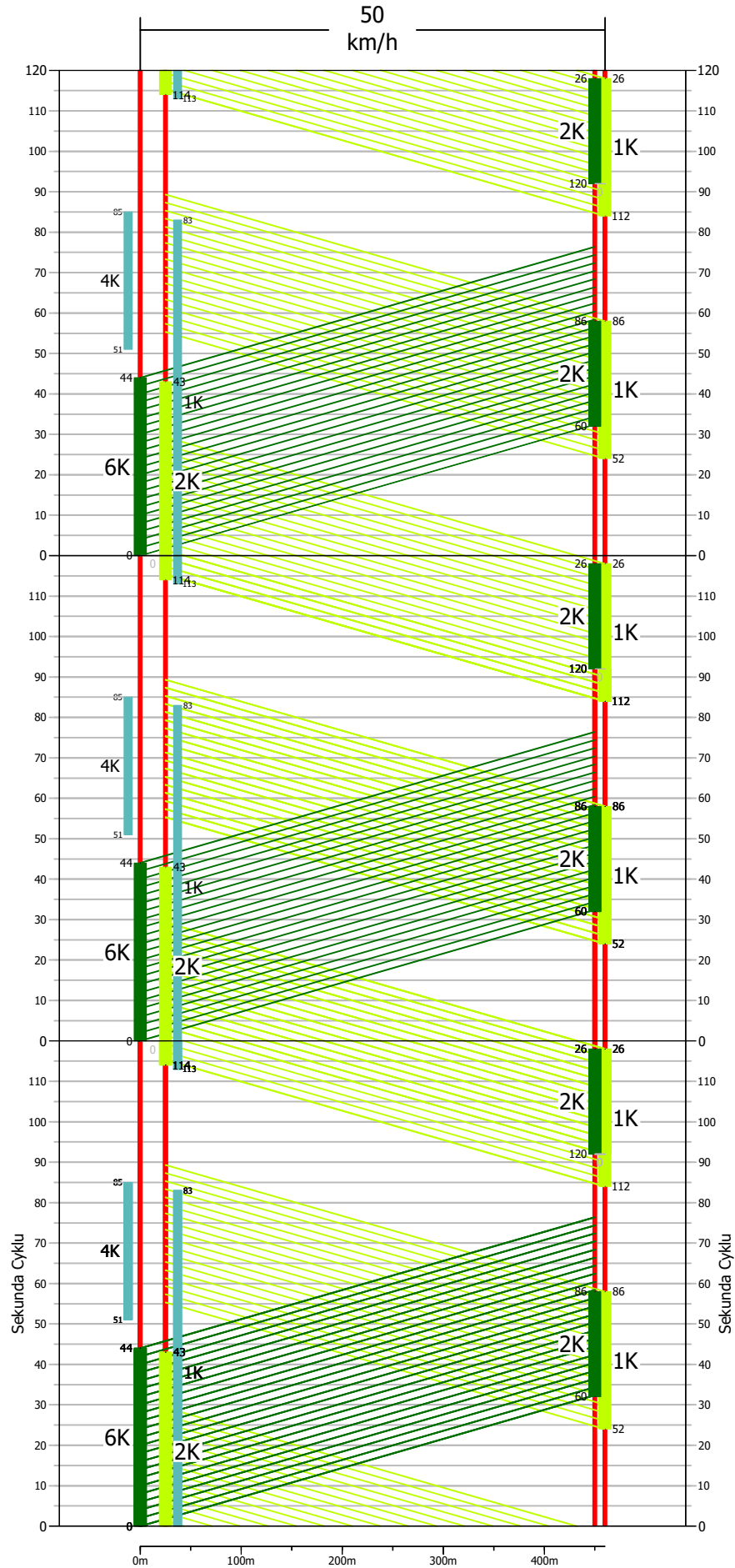
Branża: **Inżynieria Ruchu**
Stadium: Projekt wykonawczy

Przedmiot rysunku: Koordynacja

Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
	mgr inż. Dominika Kwiatkowska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Monika Wiśniewska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	

Data:	09.2023 r.	Rysunek nr 7b	ark. 1/1
Skala:	-		

Szczyt Popołudniowy



Czasy przejazdów między skrzyżowaniami

Kierunek >----->

Lp.	Skrzyżowanie	Grupa Sygn.	Droga dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania	Czas dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania
1	067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka	6K	450m	32s
2	066 - Mikołowska - W. Pola - PDP	2K	-	-

Kierunek <-----<

Lp.	Skrzyżowanie	Grupa Sygn.	Droga dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania	Czas dojazdu\ndo kolejnego skrzyżowania
1	066 - Mikołowska - W. Pola - PDP	1K	435m	31s
2	067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka	2K	-	-

Tablica Offsetów

Lp.	Skrzyżowanie	Offset
1	067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka	0
2	066 - Mikołowska - W. Pola - PDP	92

067 - Mikołowska - Brynowska - Gallusa - Ligocka

066 - Mikołowska - W. Pola - PDP



SPRINT S.A.
ul. Budowlanych 64 E
80-298 Gdańsk
<http://www.sprint.pl>

"Dostosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic
Mikołowska-Brynowska-Ligocka w Katowicach w związku z planowaną
budową ciągu pieszo-rowerowego łączącego ul. Brynowską z ul. Parkową"

Branża: **Inżynieria Ruchu**
Stadium: Projekt wykonawczy

Przedmiot rysunku: Koordynacja

Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko	Specjalność	podpis
	mgr inż. Dominika Kwiatkowska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Monika Wiśniewska	inżynieria ruchu	
	mgr inż. Daniel Jaros	inżynieria ruchu	

Data:	09.2023 r.	Rysunek nr 7c	ark. 1/1
Skala:	-		