

**PEEK**

Imtech

Peek Traffic Sp. z o. o.  
ul. Pod Sikornikiem 27a  
30-216 Krakówtel. (012) 258 56 80  
fax (012) 258 56 81www.peektraffic.eu  
pl.info@peektraffic.eu

NR PROJEKTU: 746/2011	NR ZESZYTU 1	NR EGZEMPLARZA: #3/5
--------------------------	-----------------	-------------------------

NAZWA ZADANIA:  
Projekt ruchowy tymczasowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Luboszycka – Kępska w Opolu na czas prowadzenia robót dla etapu II dla zadania „Remont wiaduktu w Opolu w ciągu Obwodnicy Północnej”

ADRES OBIEKTU:  
Skrzyżowanie ulicy Luboszyckiej z ulicą Kępską w Opolu

NAZWA I KODY CPV:  
71322500-6 - Usługi inżynierii projektowej w zakresie sygnalizacji ruchu drogowego

INWESTOR:  
Miejski Zarząd Dróg w Opolu  
ul. Obrońców Stalingradu 66  
45-512 Opole

FAZA OPRACOWANIA:  
PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA:  
Inżynieria ruchu drogowego (**tymczasowa sygnalizacja świetlna**)

FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NUMER UPRAWNIENI:	PODPIS:
Projektant	mgr inż. Roman Polak		<i>Roman Polak</i>

Kraków, styczeń 2012

### Spis treści:

1	Przedmiot i zakres opracowania .....	3
2	Podstawa opracowania .....	4
3	Materiały wyjściowe .....	4
4	Pomiary ruchu .....	5
5	Opis techniczny .....	7
5.1	Sygnalizatory .....	8
5.2	Przyciski dla pieszych i rowerzystów .....	8
5.3	Programy sygnalizacyjne .....	8
5.4	Harmonogram pracy sygnalizacji świetlnej .....	8
6	Obliczenie czasów międzyzielonych .....	9
7	Macierz kolizji i macierz czasów międzyzielonych .....	11
8	Minimalne sygnały zielone dla pieszych .....	12
9	Awaryjne programy stałoczasowe .....	12
10	Program startowy i program końcowy .....	14
11	Nadzorowanie sygnałów czerwonych .....	15
12	Obliczenia przepustowości .....	15
13	Termin wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu .....	18
14	Uwagi końcowe .....	18

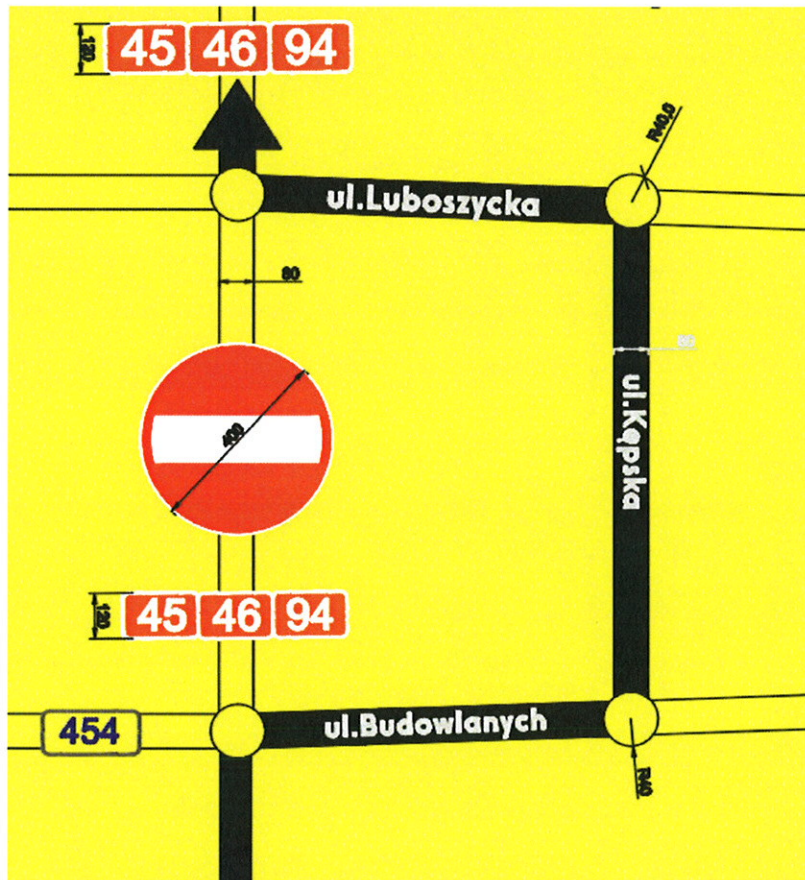
### Część rysunkowa:

- Rys.1. Plan orientacyjny
- Rys.2. Rozmieszczenie sygnalizatorów oraz przycisków dla pieszych i rowerzystów. Zmiany w organizacji ruchu.
- Rys.3. Trajektorie ruchu i punkty kolizji

## 1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt ruchowy tymczasowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicy Luboszyckiej z ulicą Kępską w Opolu.

Projekt jest wykonywany w związku z koniecznością wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu (objazd przedstawiony na poniższym schemacie) dla drugiego etapu inwestycji „Przebudowa wiaduktu nad linią kolejową w rejonie ul. Gminnej w ciągu obwodnicy północnej w mieście Opole”.



Projektuje się trójfazową sygnalizację stałoczasową, przy czym faza z przejściem dla pieszych i przejazdem dla rowerzystów będzie realizowana jedynie po wcześniejszym wzbudzeniu przycisku.

W skład projektu wchodzi: opis techniczny, program startowy i końcowy, trzy programy stałoczasowe oraz rysunki przedmiotowego skrzyżowania.

## 2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Jako podstawę do opracowania projektu przyjęto:

- [1] Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 1997 nr 98 poz. 602);
- [2] 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” (Dz. U. zał. do nru 220, poz 2181 z dn. 23.12.2003 r) z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr 67 poz. 413 z dn. 28.03.2008 r oraz Dz. U. Nr 126, poz. 813 z dnia 15.07.2008r);
- [3] Załącznik 2 do Zarządzenia nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 lipca 2004 r. – „Metody obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną – instrukcja obliczania”;

## 3 MATERIAŁY WYJŚCIOWE

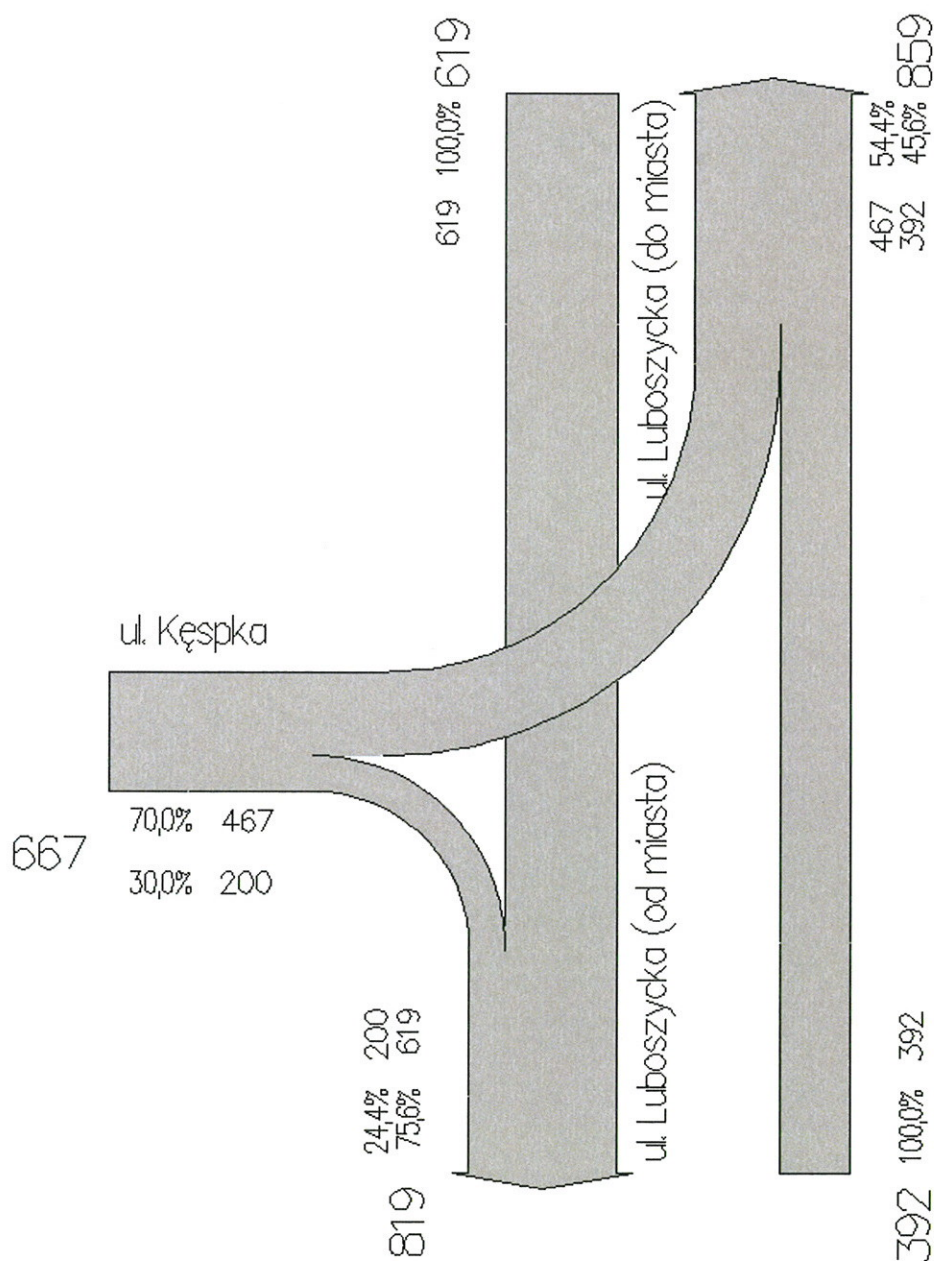
- [1] Zlecenie MZD w Opolu z dnia 27.12.2011r (MZD-TM-08/45-2/2011/NA-8233);
- [2] „Projekt tymczasowego objazdu obwodnicy północnej Opola na czas przebudowy wiaduktu nad linią kolejową w rejonie ulicy Gminnej w miejscowości Opole ETAP 2” dostarczony przez Inwestora;
- [3] pomiary natężenia ruchu (własne, dostarczone przez Inwestora z GPR 2010 oraz z istniejącej dokumentacji projektowych);
- [4] podkład mapowy w skali 1:500;
- [5] założenia projektowe ustalone z Inwestorem.

## 4 POMIARY RUCHU

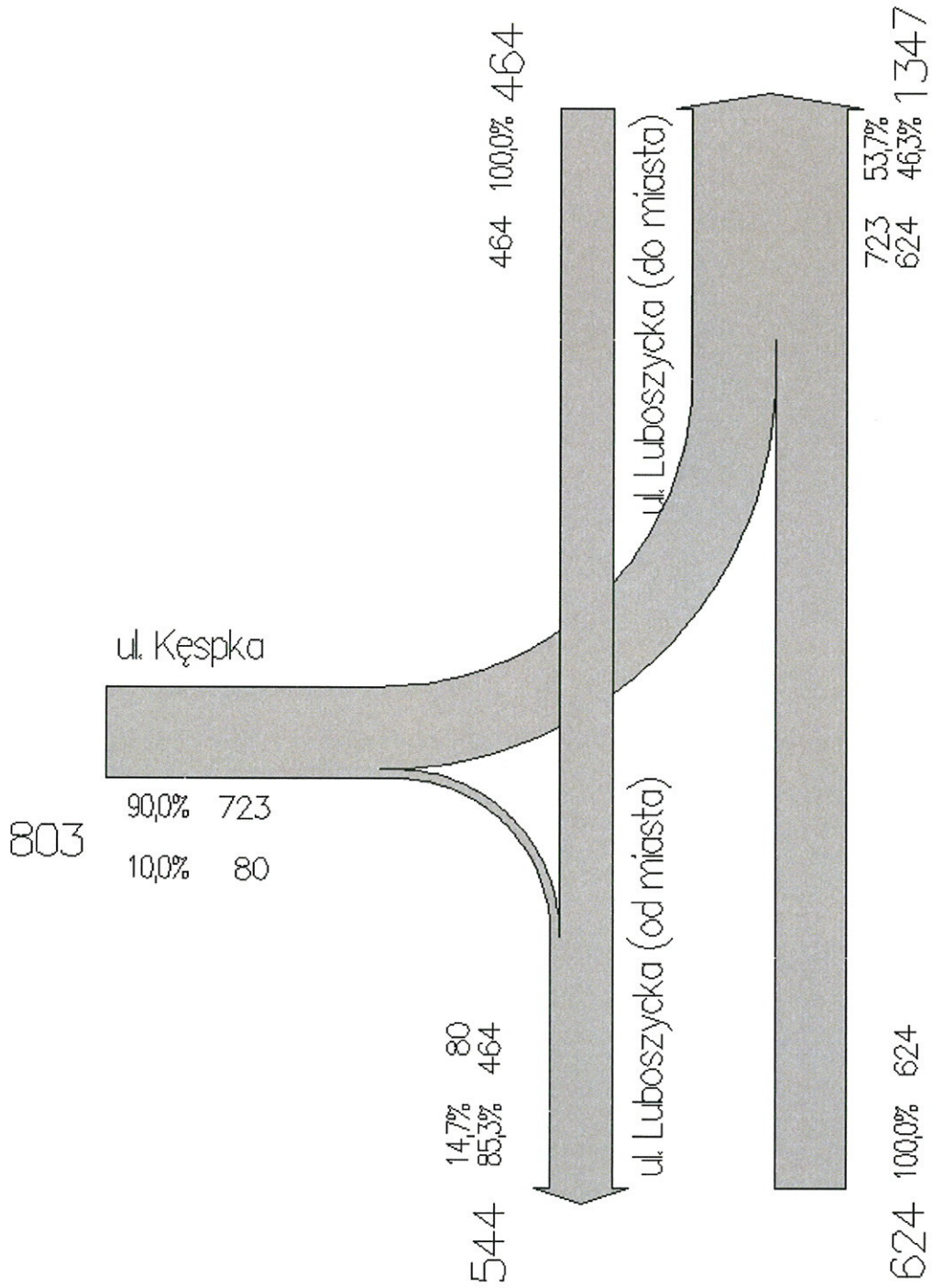
Dla potrzeb niniejszego projektu, opierając się o własne pomiary natężenie ruchu na skrzyżowaniu Obwodnica – Luboszycka z września 2011r., natężenia wykorzystane w projekcie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Obwodnica – Budowlanych z 2009r. oraz wyniki z Generalnego Pomiaru Ruchu z 2010r., przeprowadzono dokładną analizę natężeń ruchu i sporządzono prognozy ruchu, jaki wystąpi w czasie wprowadzenia objazdu.

Poniższe kartogramy przedstawiają prognozowany ruch dla godziny szczytu porannego i godziny szczytu popołudniowego ([P/h]).

Szczyt poranny:

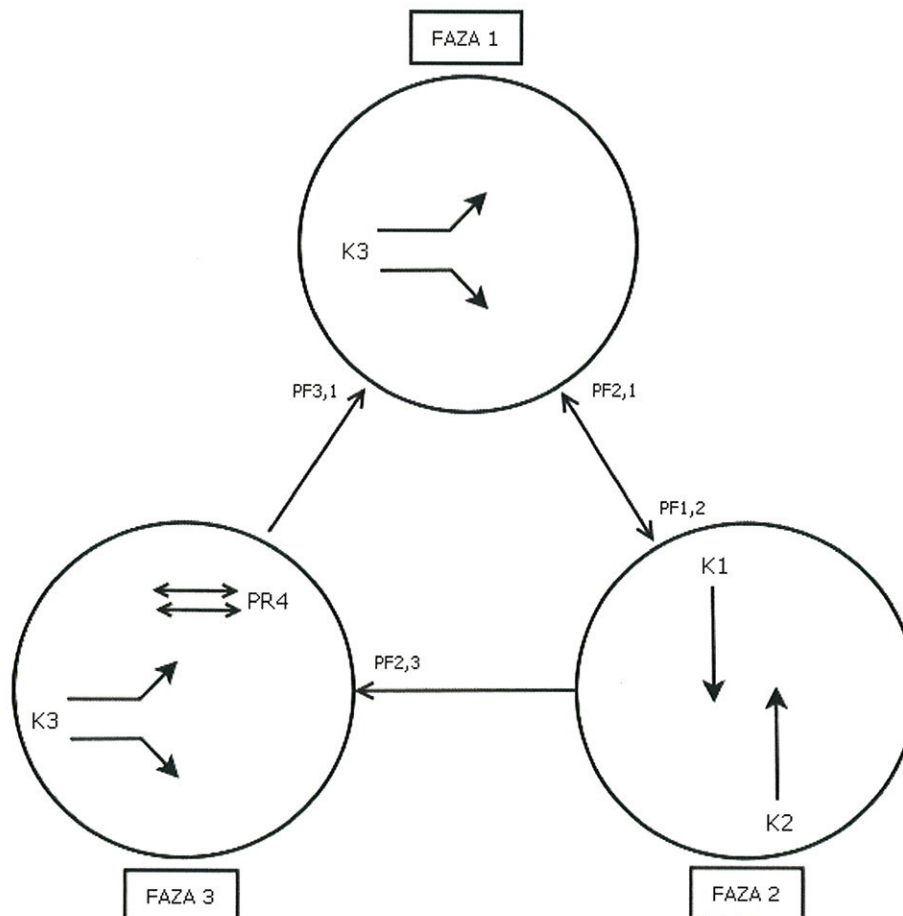


Szczyt popołudniowy:



## 5 OPIS TECHNICZNY

Projektuje się trójfazową sygnalizację stałoczasową, pracującą w trybie izolowanym, zgodnie z poniższym schematem:



Fazę 1 będzie stanowiła obsługa ul. Kępskiej – relacja w prawo i w lewo.

Faza 2 to obsługa ul. Luboszyckiej (oba kierunki: „do miasta” i „od miasta”) – relacje na wprost;

Faza 3 to z kolei obsługa przejścia dla pieszych i przejazdu dla rowerzystów przez ul. Luboszycką oraz obsługa ul. Kępskiej.

Faza 3 będzie realizowana jedynie, jeśli zostanie wzbudzony przycisk dla pieszych lub rowerzystów przynależny do grupy PR4. W przypadku braku wzbudzenia, sterowanie będzie się odbywać w oparciu o naprzemienne realizowanie fazy 1 i fazy 2.

## 5.1 Sygnalizatory

Zestawienie grup sygnalizacyjnych z przynależnymi do nich sygnalizatorami i ich parametrami przedstawia poniższa tabela:

Grupa sygnalizacyjna	Nr sygnalizatora	Typ latarni sygnalizacyjnej	Średnica soczewki	Lokalizacja	Ekran kontrastowy	UWAGI
K1	1	S-3 kierunkowy na wprost, 3 komorowy	300	słup	nie	LED
K2	2	S-3 kierunkowy na wprost, 3 komorowy	300	słup	nie	LED
K3	3, 4	S-1 ogólny, 3 komorowy	300	słupy	nie	LED
PR4	5	S-6 dla rowerzystów, 2 komorowy	200	maszt	nie	LED
	6	S-5 dla pieszych, 2 komorowy	200	słup	nie	LED
	7	S-5/S-6 dla pieszych i rowerzystów, 2 komorowy	200	słup	nie	LED

Lokalizacja sygnalizatorów zgodna z rysunkiem nr 2.

## 5.2 Przyciski dla pieszych i rowerzystów

Projektuje się 3 przyciski dla pieszych i rowerzystów: P1, P2 i P3 - lokalizacja zgodna z rysunkiem nr 2. Wzbudzenie któregośkolwiek z przycisków spowoduje wywołanie fazy 3, czyli obsługi pieszych i rowerzystów

## 5.3 Programy sygnalizacyjne

Projektuje się 3 programy stałoczasowy o długości cyklu 120s każdy. Programy te zostały dostosowane do zmiennych dobowych natężeń ruchu.

Ponadto projektuje się program startowy i program końcowy, które będą realizowane przy przełączaniu sygnalizacji między trybem kolorowym a trybem „żółtym migającym”.

## 5.4 Harmonogram pracy sygnalizacji świetlnej

Godziny pracy	Dzień tygodnia
	<b>poniedziałek - niedziela</b>
<b>5:30 - 10:30</b>	Program 1 (poranny)
<b>10:30 - 13:30</b>	Program 2 (międzyszczytowy)
<b>13:30 - 18:30</b>	Program 3 (popołudniowy)
<b>18:30 - 22:30</b>	Program 2 (międzyszczytowy)
<b>22:30 – 5:30</b>	Żółty migający



## 6 OBLICZENIE CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

Obliczenia czasów międzyzielonych dokonano zgodnie z Rozporządzeniem [2].  
Zastosowano poniższe wzory:

$$t_m = t_z + t_e - t_d$$

gdzie:

$t_m$  – czas międzyzielony

$t_z$  – długość sygnału żółtego (= 3s)

$t_e$  – czas ewakuacji grupy kończącej

$t_d$  – czas dojazdu grupy rozpoczynającej

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

gdzie:

$S_e$  – długość drogi ewakuacji

$l_p$  – długość pojazdu (10m dla pojazdów)

$V_e$  – prędkość ewakuacji

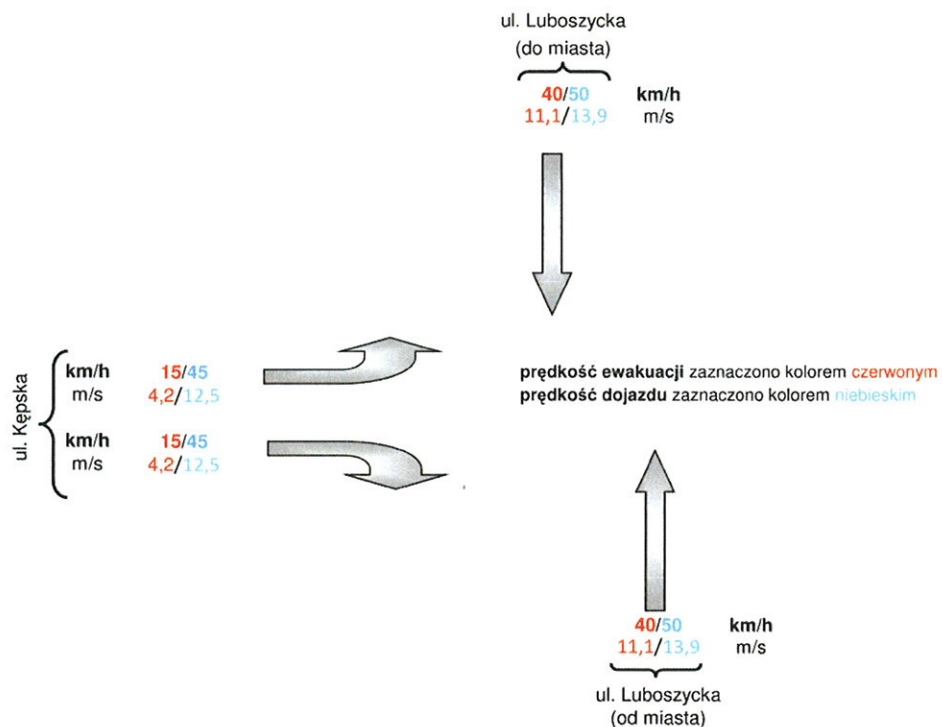
$$t_d = S_d / V_d + 1$$

gdzie:

$S_d$  – długość drogi dojazdu

$V_d$  – prędkość dojazdu

Prędkości dojazdów i ewakuacji przyjęto zgodnie z poniższym zestawieniem:



Ponadto przyjęto:

- prędkość ewakuacji pieszych – 1,4 m/s;
- prędkość ewakuacji rowerzystów – 2,8 m/s;
- czas dojścia pieszych i dojazdu rowerzystów – 0 s.

Trajektorie ruchu i punkty kolizji przedstawione są na rysunku nr 3.

Obliczeń dokonano przy wykorzystaniu programu CROSSIG. Wyniki obliczeń znajdują się poniżej:

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Długość pojazdu	V-ew [m/s]	Tew [s]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-doj [m/s]	Tdoj [s]	Czas-Żółty [s]	Wymagany CmZ bez dodatku [s]	Przyjęty CmZ [s]
K1	G 1	K3	R 1	29.6	10.0	11.1	3.57	19.7	12.5	2.58	3	3.99	4
K1	G 1	K3	L 2	15.6	10.0	11.1	2.31	19.7	12.5	2.58	3	2.73	
K1	G 1	PR4		6.5	10.0	11.1	1.49				3	4.49	
K1	G 1	PR4		7.1	10.0	11.1	1.54				3	4.54	
K1	G 1	PR4		2.5	10.0	11.1	1.13				3	4.13	
K1	G 1	PR4		10.0	10.0	11.1	1.80				3	4.80	5
K2	G 1	K3	L 2	23.4	10.0	11.1	3.01	25.4	12.5	3.03	3	2.98	3
K2	G 1	PR4		24.7	10.0	11.1	3.13				3	6.13	
K2	G 1	PR4		27.7	10.0	11.1	3.40				3	6.40	
K2	G 1	PR4		32.2	10.0	11.1	3.80				3	6.80	7
K2	G 1	PR4		28.3	10.0	11.1	3.45				3	6.45	
K3	R 1	K1	G 1	19.7	10.0	4.2	7.07	29.6	13.9	3.13	3	6.94	
K3	L 2	K1	G 1	19.7	10.0	4.2	7.07	15.6	13.9	2.12	3	7.95	8
K3	L 2	K2	G 1	25.4	10.0	4.2	8.43	23.4	13.9	2.68	3	8.75	9
PR4		K1	G 1	6.8		1.4	4.86	2.5	13.9	1.18	0	3.68	4
PR4		K1	G 1	7.1		2.8	2.54	10.0	13.9	1.72	0	0.82	
PR4		K1	G 1	6.8		1.4	4.86	6.5	13.9	1.47	0	3.39	
PR4		K1	G 1	6.8		2.8	2.43	7.1	13.9	1.51	0	0.92	
PR4		K2	G 1	6.8		2.8	2.43	27.7	13.9	2.99	0	-0.56	
PR4		K2	G 1	6.8		1.4	4.86	28.3	13.9	3.04	0	1.82	2
PR4		K2	G 1	6.8		1.4	4.86	32.2	13.9	3.32	0	1.54	
PR4		K2	G 1	7.1		2.8	2.54	24.7	13.9	2.78	0	-0.24	

Oznaczenia:

L – relacja „w lewo”

R – relacja „w prawo”

G – relacja „na wprost”

## 7 MACIERZ KOLIZJI I MACIERZ CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

### MACIERZ CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

Skrzyżowanie: Luboszycka - Kępska w Opolu

		GRUPY ROZPOCZYNAJĄCE (DOJAZD)			
		K1	K2	K3	PR4
GRUPY KOŃCZĄCE (EWAKUACJA)	K1	X		4	5
	K2		X	3	7
	K3	8	9	X	
	PR4	4	2		X

#### UWAGA :

- czasy międzyzielone dla pojazdów łącznie z sygnałem żółtym oraz żółto-czerwonym
- czasy międzyzielone dla pieszych bez sygnału zielonego migającego

### MACIERZ KOLIZJI

Skrzyżowanie: Luboszycka - Kępska w Opolu

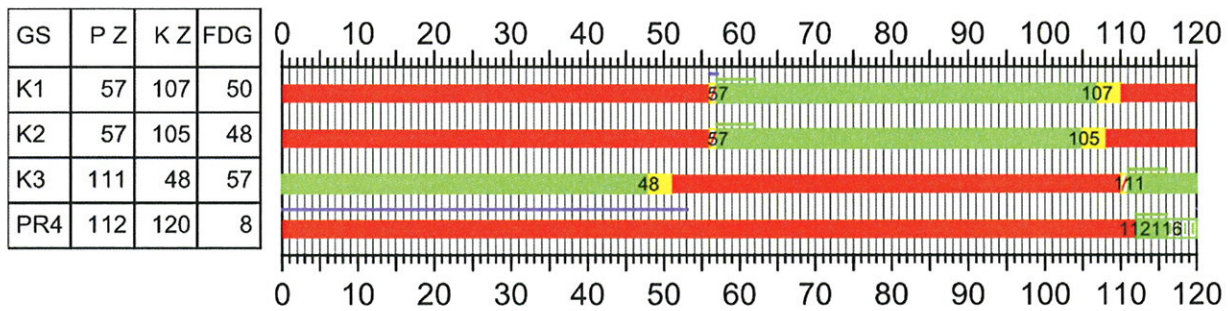
		GRUPY ROZPOCZYNAJĄCE (DOJAZD)			
		K1	K2	K3	PR4
GRUPY KOŃCZĄCE (EWAKUACJA)	K1	X		x	x
	K2		X	x	x
	K3	x	x	X	
	PR4	x	x		X

## 8 MINIMALNE SYGNAŁY ZIEŁONE DLA PIESZYCH

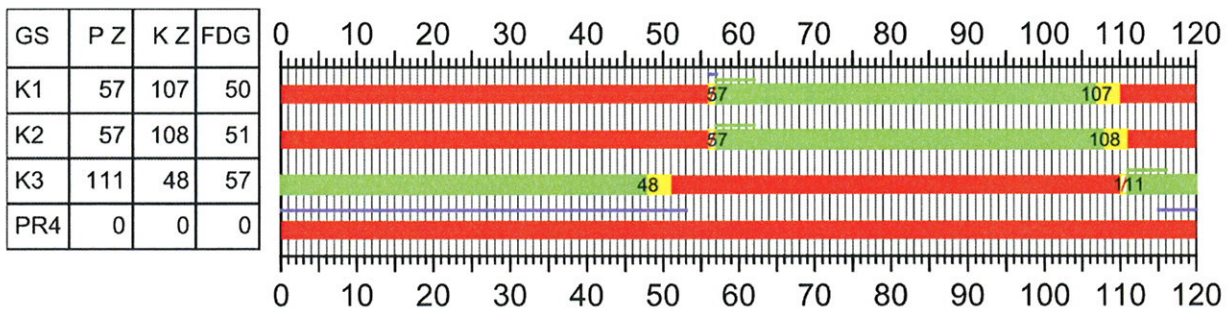
Grupa sygnalizacyjna	Długość przejścia / przejazdu Lp [m]	Prędkość pieszego / rowerzysty vp [m/s]	Czas przejścia / przejazdu t [s]	75% czasu przejścia / przejazdu t[s]	Gmin przejścia / przejazdu G[s]	Długość zielonego migającego	Przyjęta długość sygnału dla pieszych i rowerzystów
PR4 (piesi)	6,8	1,4	4,9	3,6	4,0	4	8,0
PR4 (rowerzyści)	6,8	2,8	2,4	1,8	2,0	4	

## 9 AWARYJNE PROGRAMY STAŁOCZASOWE

### Program 1, Tc=120s, poranny:



### Program 1, Tc=120s, poranny bez pieszych:



Oznaczenia:

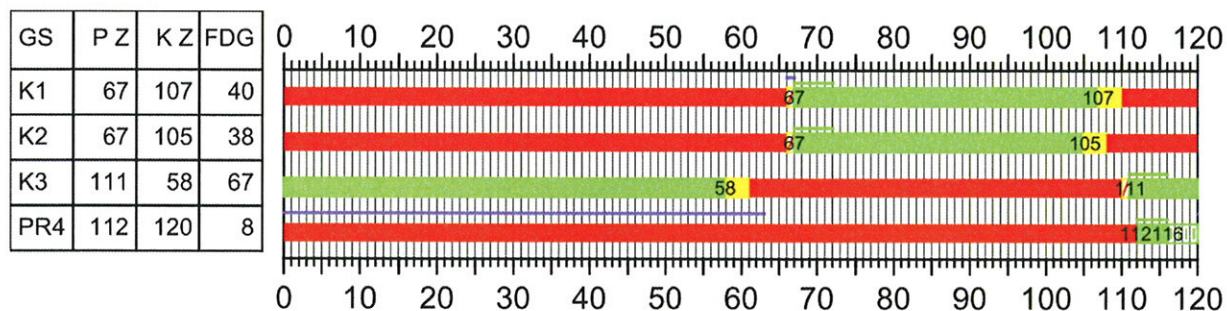
GS – grupa sygnalizacyjna;

PZ – początek zielonego;

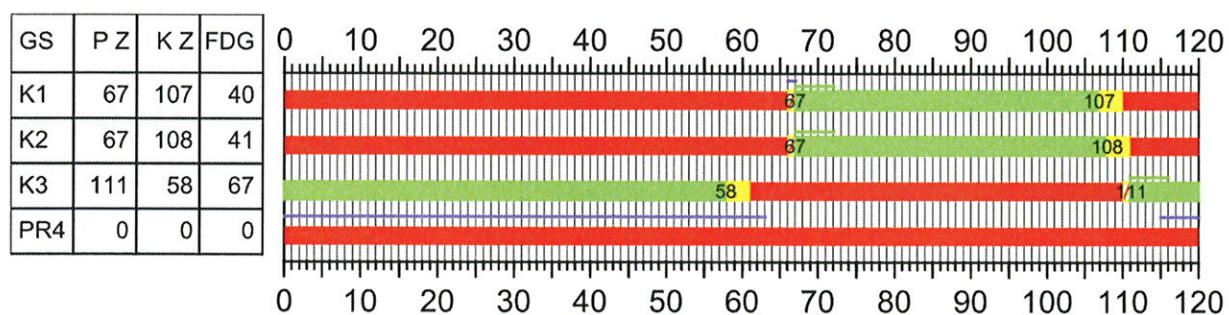
KZ – koniec zielonego;

FDG – całkowity czas trwania zielonego.

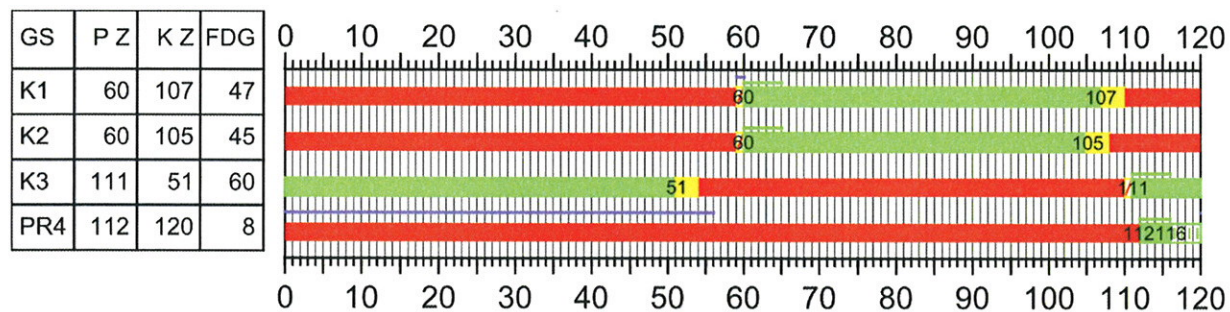
### Program 2, Tc=120s, międzyszczytowy:



### Program 2, Tc=120s, międzyszczytowy bez pieszych:



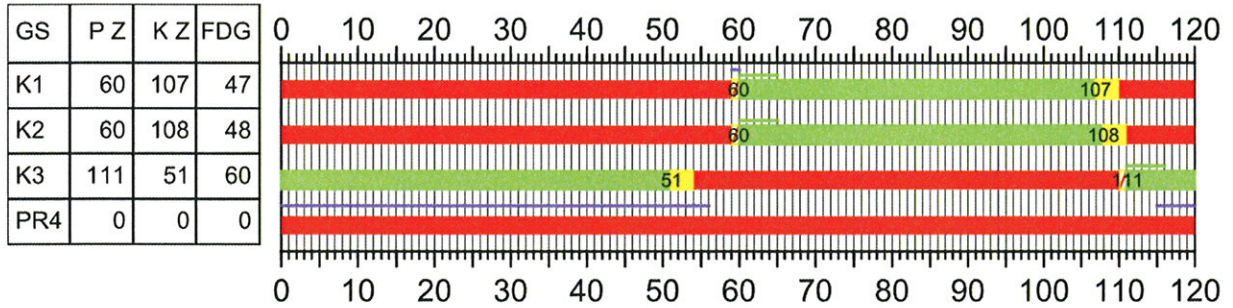
### Program 3, Tc=120s, popołudniowy:



#### Oznaczenia:

- GS – grupa sygnalizacyjna;
- PZ – początek zielonego;
- KZ – koniec zielonego;
- FDG – całkowity czas trwania zielonego.

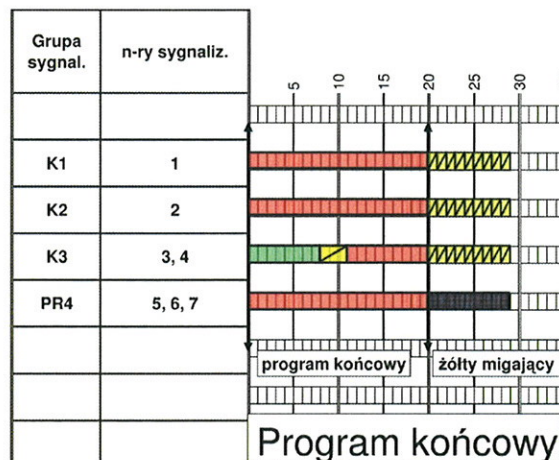
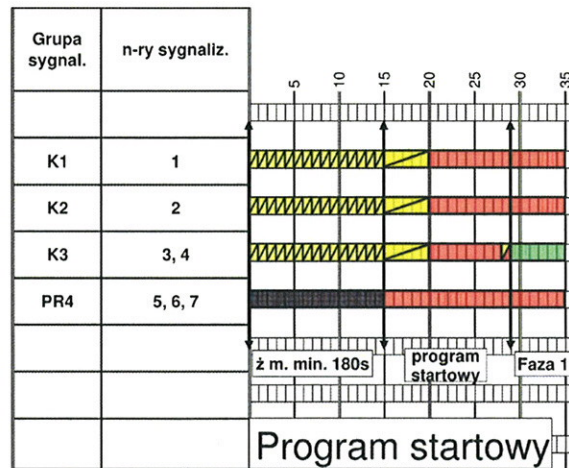
**Program 3, Tc=120s, popołudniowy bez pieszych:**



Oznaczenia:

- GS – grupa sygnalizacyjna;
- PZ – początek zielonego;
- KZ – koniec zielonego;
- FDG – całkowity czas trwania zielonego.

**10 PROGRAM STARTOWY I PROGRAM KOŃCOWY**



## 11 NADZOROWANIE SYGNAŁÓW CZERWONYCH

- grupa K1 – sygnalizator nr 1
- grupa K2 – sygnalizator nr 2
- grupa K3 – sygnalizator nr 3 lub 4
- grupa PR4 – sygnalizator nr (5 i 6) lub 7

### UWAGA :

„lub” oznacza, że zabezpieczenie zadziała (przejście na żółty migacz) w momencie przepalenia się któregośkolwiek z sygnałów czerwonych połączonych spójnikiem „lub”;

„i” oznacza, że zabezpieczenie zadziała (przejście na żółty migacz) w momencie przepalenia się ostatniego sygnału czerwonego połączonego spójnikiem „i”.

## 12 OBLICZENIA PRZEPUSTOWOŚCI

Obliczenia przepustowości wykonano wg Załącznika 2 do Zarządzenia nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 lipca 2004r., dla dwóch programów sygnalizacyjnych (porannego i popołudniowego) oraz natężeń ruchu z punktu 4.

Obliczenia przedstawione są na kolejnych stronach.

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ		7
Zamawiający:	MZD w Opolu					Miejscowość:		OPOLE				
Wykonawca:	Peek Traffic Sp. z o.o.					Skrzyżowanie:		Luboszycka - Kępska				
Komentarz:	rano					Cykl:	120		Godz.:			
Wlot	ul. Kępska			ul. Luboszycka (do miasta)			0			ul. Luboszycka (od miasta)		
Obliczeniowa grupa pasów	A1		A2		B3					D4		
Numer pas ruchu	1		2		3					4		
Relacja	L		P		W					W		
Grupa sygnałowa:	K3		K3		K1					K2		
Długość sygnału zielonego:	57		57		50					48		
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]	467		200		619					392		
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]	667			619						392		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]	1678											
Natężenie nasycenia grup pasów $S_{gr}$ [P/hz]	1160		1344		1774					1774		
Stopień nasycenia grupy pasów $Y_{gr}$ [-]	0,403		0,149		0,349					0,221		
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]	561		649		754					724		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h]	801			754						724		
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]	2015											
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]	0,833		0,308		0,821					0,541		
Stopień obciążenia wlotu $X_{wl}$ [-]	0,833			0,821						0,541		
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]	0,833											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	1712											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	34											
Srednie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P]	34,2		19,0		35,5					27,9		
Srednie straty czasu na wlocie $d_{wl}$ [s/P]	29,7			35,5						27,9		
Srednie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P]	31,4											
PSR w grupie pasów	II		I		II					II		
PSR na wlocie	II			II						II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów $D_{gr}$ [h/h]	4,44		1,06		6,11					3,03		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie $D_{wl}$ [h/h]	5,50			6,11						3,03		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D_{sk}$ [h/h]	14,64											
Srednia kolejka pozostająca $K_p$ [P]	1,2		0,0		1,1					0,2		
Kolejka maksymalna $K_{mgs}$ [P]	26		11		34					20		
Zasięg kolejki maksymalnej $L_k$ [m]	193		82		221					130		
Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów $z_{gr}$ [z/P]	0,845		0,552		0,841					0,696		
Srednia liczba zatrzymań na wlocie $z_{wl}$ [z/P]	0,757			0,841						0,696		
Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu $z_{sk}$ [z/P]	0,774											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $uz_{gr}$ [-]	0,778		0,546		0,795					0,684		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $uz_{wl}$ [-]	0,709			0,795						0,684		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $uz_{sk}$ [-]	0,735											



OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA									
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW							FORMULARZ		7
Zamawiający:	MZD w Opolu				Miejscowość:		OPOLE		
Wykonawca:	Peek Traffic Sp. z o.o.				Skrzyżowanie:		Luboszycka - Kępska		
Komentarz:	popołudnie				Cykl:	120		Godz.:	
Wlot	ul. Kępska		ul. Luboszycka (do miasta)		0		ul. Luboszycka (od miasta)		
Obliczeniowa grupa pasów	A1		A2		B3				D4
Numer pas ruchu	1		2		3				4
Relacja	L		P		W				W
Grupa sygnałowa:	K3		K3		K1				K2
Długość sygnału zielonego:	60		60		47				45
Natężenie ruchu w grupie pasów $Q_{gr}$ [P/h]	723		80		464				624
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]	803				464				624
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu $Q_{sk}$ [P/h]					1891				
Natężenie nasycenia grupy pasów $S_{gr}$ [P/hz]	1160		1344		1774				1774
Stopień nasycenia grupy pasów $Y_{gr}$ [-]	0,623		0,060		0,262				0,352
Przepustowość grupy pasów $C_{gr}$ [P/h]	590		683		709				680
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h]	655				709				680
Przepustowość skrzyżowania $C_{sk}$ [P/h]					1542				
Stopień obciążenia grupy pasów $X_{gr}$ [-]	1,226		0,117		0,654				0,918
Stopień obciążenia wlotu $X_{wl}$ [-]	1,226				0,654				0,918
Stopień obciążenia skrzyżowania $X_{sk}$ [-]					1,226				
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]					1311				
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]					-580				
Średnie straty czasu w grupie pasów $d_{gr}$ [s/P]	447,7		15,4		31,0				49,3
Średnie straty czasu na wlocie $d_{wl}$ [s/P]	404,7				31,0				49,3
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu $d_{sk}$ [s/P]					195,7				
PSR w grupie pasów	IV		I		II				III
PSR na wlocie	IV				II				III
PSR na skrzyżowaniu					IV				
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów $D_{gr}^*$ [h/h]	89,92		0,34		4,00				8,54
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie $D_{wl}^*$ [h/h]	90,26				4,00				8,54
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu $D_{sk}^*$ [h/h]					102,81				
Średnia kolejka pozostająca $K_p$ [P]	68,5		0,0		0,4				2,7
Kolejka maksymalna $K_{m95}$ [P]	161		5		23				38
Zasięg kolejki maksymalnej $L_k$ [m]	1192		37		150				247
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów $z_{gr}$ [z/P]	3,733		0,472		0,752				0,971
Średnia liczba zatrzymań na wlocie $z_{wl}$ [z/P]	3,408				0,752				0,971
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu $z_{sk}$ [z/P]					1,952				
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów $uz_{gr}$ [-]	1,175		0,471		0,731				0,856
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie $uz_{wl}$ [-]	1,104				0,731				0,856
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu $uz_{sk}$ [-]					0,931				

### **13 TERMIN WPROWADZENIA TYMCZASOWEJ ORGANIZACJI RUCHU**

Planowany termin wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu i uruchomienia sygnalizacji świetlnej to 01.03.2012r.

Termin przywrócenia stałej organizacji ruchu – 31.12.2012r.

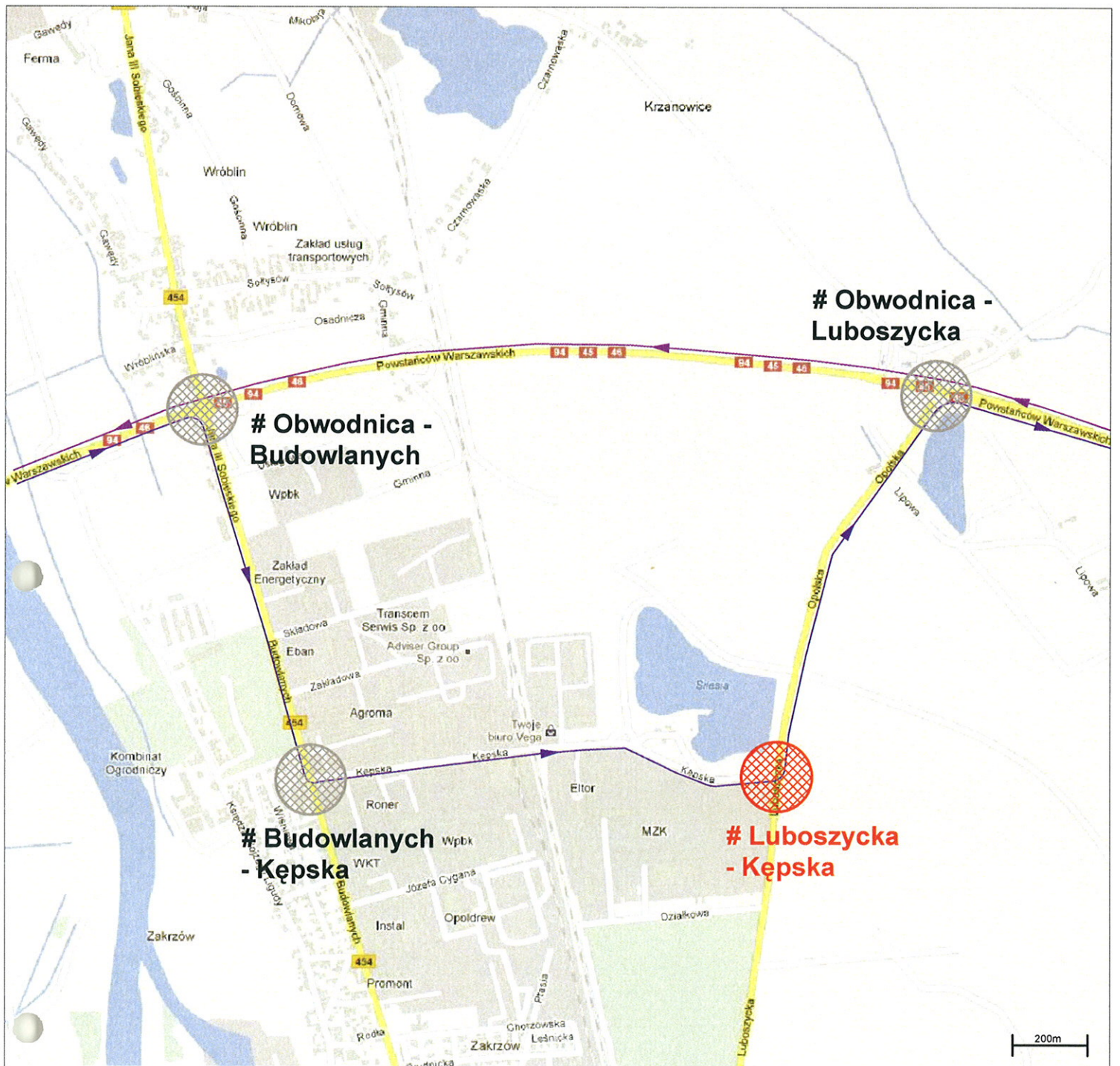
### **14 UWAGI KOŃCOWE**

Po uruchomieniu sygnalizacji na skrzyżowaniu należy obserwować, czy sterowanie jest efektywne.

W razie konieczności dopuszcza się zmianę długości faz przy zachowaniu warunku na maksymalną długość cyklu 120s. Zmianę tą można wprowadzić wykorzystując panel serwisowy sterownika.

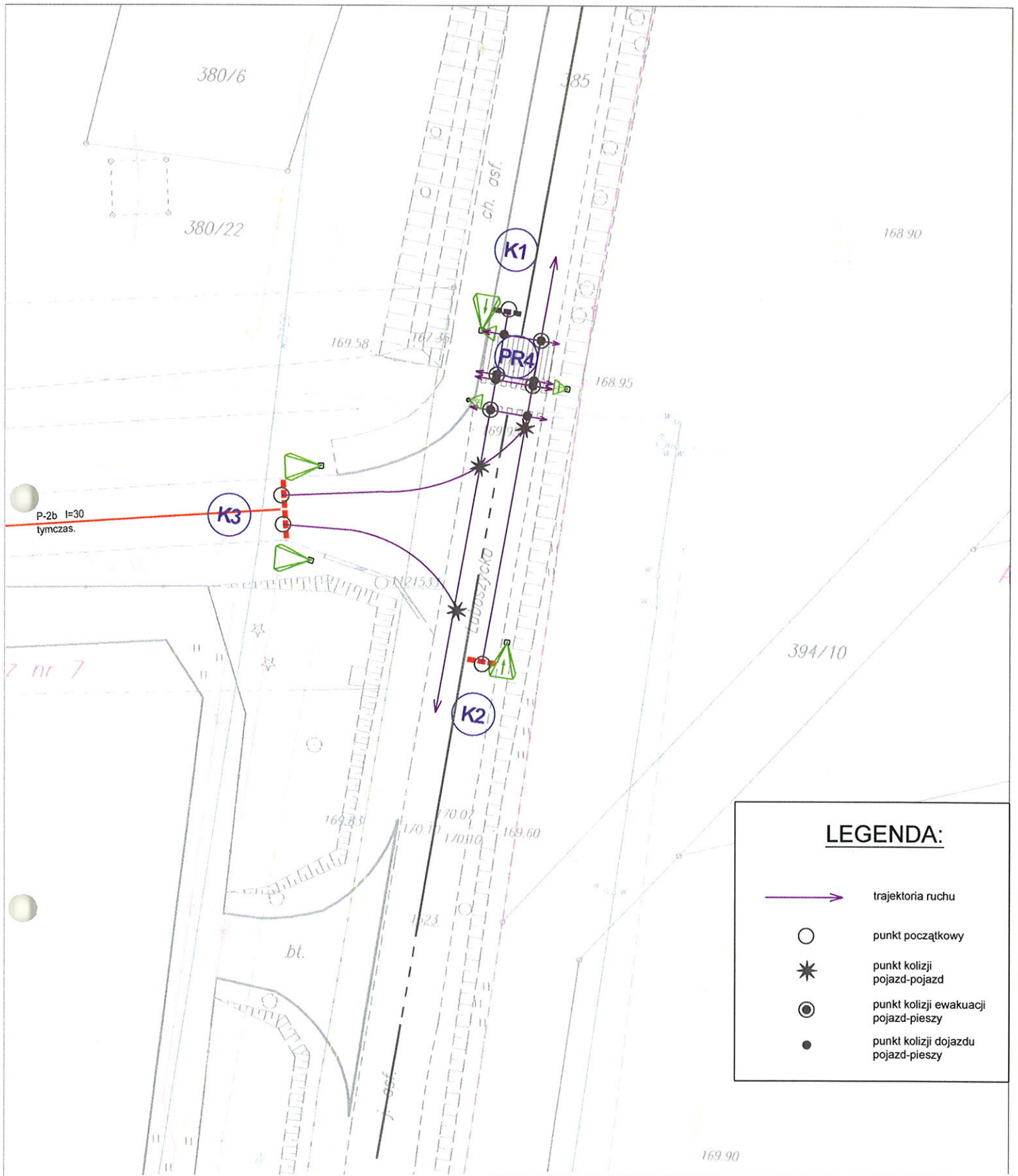
Dopuszcza się również wydłużenie czasów międzyzielonych dla ewakuującej się grupy K3. Obliczone czasy międzyzielone są czasami minimalnymi z punktu widzenia bezpieczeństwa pojazdów ewakuujących się ze skrzyżowania i dojeżdżających do skrzyżowania (ze względu na duży udział pojazdów ciężkich przyjęto prędkość ewakuacji 15km/h). Jeżeli po wdrożeniu projektu na skrzyżowaniu okaże się, że pojazdy ciężarowe ewakuują się z ulicy Kępskiej wolniej niż 15 km/h, należy zwiększyć w sterowniku (wykorzystując panel serwisowy sterownika) wartości czasów międzyzielonych maksymalnie o 3 sekundy.

Wszelkie zmiany należy wcześniej uzgodnić i uzyskać akceptację jednostki Zarządzającej Ruchem.



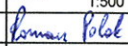
źródło: maps.google.pl

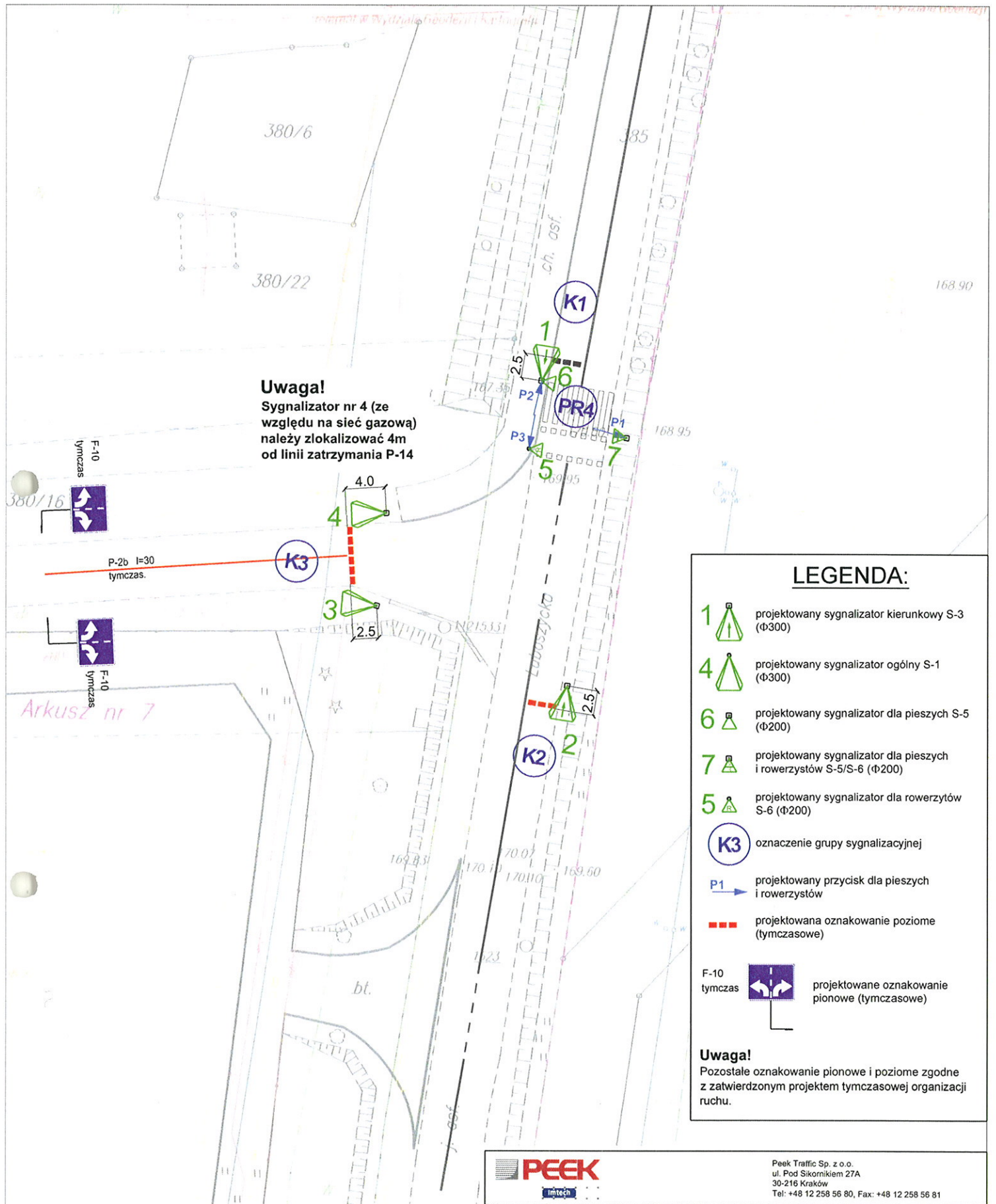
		Peek Traffic Sp. z o.o. ul. Pod Sikornikiem 27A 30-216 Kraków Tel: +48 12 258 56 80, Fax: +48 12 258 56 81	
Nazwa obiektu, adres: Skrzyżowanie ulicy Luboszyckiej z ulicą Kępską w Opolu			
Nazwa rysunku: Plan orientacyjny			
Nr umowy:		Skala 1:15000	Data 01.2012
Projektował mgr inż. Roman Polak			Stadium
Opracował		Nr rys. 1	
Sprawdził		Nazwisko Nr upr. Podpis	



**LEGENDA:**

-  trajektoria ruchu
-  punkt początkowy
-  punkt kolizji pojazd-pojazd
-  punkt kolizji ewakuacji pojazd-pieszny
-  punkt kolizji dojazdu pojazd-pieszny

		Peek Traffic Sp. z o.o. ul. Pod Sikornikiem 27A 30-216 Kraków Tel: +48 12 258 56 80, Fax: +48 12 258 56 81	
Nazwa obiektu, adres: <p style="text-align: center;">Skrzyżowanie ulicy Luboszyckiej z ulicą Kępską w Opolu</p>			
Nazwa rysunku: <p style="text-align: center;">Trajektorie ruchu i punkty kolizji</p>			
Nr umowy:		Skala 1:500	Data 01.2012
Projektował	mgr inż. Roman Polak		Stadium
Opracował			
Sprawdził			Nr rys.
	Nazwisko	Nr upr.	Podpis 2



**Uwaga!**  
 Sygnalizator nr 4 (ze względu na sieć gazową) należy zlokalizować 4m od linii zatrzymania P-14

**LEGENDA:**

- 1 projektowany sygnalizator kierunkowy S-3 (Φ300)
- 4 projektowany sygnalizator ogólny S-1 (Φ300)
- 6 projektowany sygnalizator dla pieszych S-5 (Φ200)
- 7 projektowany sygnalizator dla pieszych i rowerzystów S-5/S-6 (Φ200)
- 5 projektowany sygnalizator dla rowerzystów S-6 (Φ200)
- K3 oznaczenie grupy sygnalizacyjnej
- P1 projektowany przycisk dla pieszych i rowerzystów
- projektowana oznakowanie poziome (tymczasowe)
- F-10 tymczas projektowane oznakowanie pionowe (tymczasowe)

**Uwaga!**  
 Pozostałe oznakowanie pionowe i poziome zgodne z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu.

		Peek Traffic Sp. z o.o. ul. Pod Sikornikiem 27A 30-216 Kraków Tel: +48 12 258 56 80, Fax: +48 12 258 56 81	
Nazwa obiektu, adres: Skrzyżowanie ulicy Luboszyckiej z ulicą Kępską w Opolu			
Nazwa rysunku: Rozmieszczenie sygnalizatorów oraz przycisków dla pieszych i rowerzystów. Zmiany w organizacji ruchu.			
Nr umowy:		Skala 1:500	Data 01.2012
Projektował mgr inż. Roman Polak		Stadium	
Opracował			
Sprawdził			Nr rys.
Nazwisko	Nr upr.	Podpis	3