

Eutra

www.pomiaryruchu.eu

Eutra Krzysztof Rosiek, ul. Kasjopei 71, 01-934 Warszawa
Biuro i adres korespondencyjny:
ul. Palisadowa 20/22, 01-940 Warszawa
tel. 22 864 64 64, faks 22 864 65 65
eutra@pomiaryruchu.eu, NIP 527-114-97-16

**Projekt zmian w sygnalizacji świetlnej
na skrzyżowaniu ulic Puławskiej, Geodetów i Łabędziej w Piasecznie,
związany z poszerzeniem wlotu ul. Łabędziej**

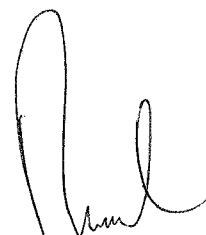
Branża: inżynieria ruchu

Stadium: projekt wykonawczy

Inwestor: Gmina Lesznowola

Autor:

mgr inż. Krzysztof Rosiek



Eutra
Krzysztof Rosiek
ul. Kasjopei 71, 01-934 Warszawa
NIP 527-114-97-16
Regon 012760701

WARSZAWA 2009

PIASECZNO

Puławska – Geodetów

Opis techniczny sygnalizacji świetlnej

Przedmiotem opracowania są zmiany w sygnalizacji świetlnej, związane z poszerzeniem ul. Łabędziej w rejonie skrzyżowania z ul. Puławską w Piasecznie. W związku z dopuszczeniem skrętu w lewo z ul. Łabędziej z dwóch pasów ruchu, niezbędne było rozdzielenie w fazach otwarcie obu wlotów podporządkowanych. Przewidziano, że sygnalizacja będzie pracować jako sterująca przez całą dobę.

W trybie pracy awaryjnej sygnalizacja będzie realizować dwa programy:

- program nr 1 o cyklu 120 s, pracujący w godz. 23.30-7.30;
- program nr 2 o cyklu 118 s, pracujący w godzinach 7.30-13.30;
- program nr 3 o cyklu 120 s, pracujący w godzinach 13.30-23.30;

które zaprojektowano za pomocą programu komputerowego SAGA III, na podstawie wykonanych pomiarów natężenia ruchu pojazdów. Wyniki pomiarów zamieszczono na rysunku.

Jednak podstawowym trybem pracy sygnalizacji będzie praca acykliczna.

Przewidziano możliwość wystąpienia sześciu faz ruchu. Fazy te, wraz z możliwymi przejściami pomiędzy nimi, przedstawiono na schemacie.

W celu dostosowania do nowej geometrii i organizacji ruchu, na wlocie ul. Łabędziej przewidziano korektę lokalizacji sygnalizatorów i oraz umieszczenie dwóch detektorów ruchu K19 i K20, zamiast występującego obecnie jednego.

Detektory kołowe D1, D2 i D3 rejestrują – poprzez jednoczesne wystąpienie luk czasowych większych od 3 s – spełnienie warunku zakończenia fazy 1, przed przejściem do fazy 3, 4, 5 lub 6.

Detektory kołowe K10, K11 i K12 rejestrują – poprzez jednoczesne wystąpienie luk czasowych większych od 3 s – spełnienie warunku zakończenia fazy 1, przed przejściem do fazy 2, 3, 4 lub 5.

Detektor kołowy K16 rejestruje – poprzez jego zajętość – zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy 6.

Detektor kołowy K17 rejestruje – poprzez jego zajętość – zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy 2, 3 lub 4.

Detektor kołowy K18 rejestruje – poprzez jego zajętość – zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy 3 lub 4.

Detektory kołowe K19 i K20 rejestrują – poprzez ich zajętość – zapotrzebowanie na wystąpienie względnie kontynuację fazy 5.

Detektory piesze P15, P16, P17, P18 i P19 rejestrują zapotrzebowanie na wystąpienie fazy 4, przy czym detektory P15, P18 i P19 rejestrują zapotrzebowanie na fazę wydłużoną, umożliwiającą przejście przez obie jezdnie.

Trudność w oszacowaniu wskaźników efektywności sterowania dla strumienia pojazdów skręcających w prawo z wlotu ul. Geodetów, związana z możliwością skręcenia bezkolizyjnego jak i kolizyjnego w różnych konfiguracjach, powoduje, iż po wdrożeniu niniejszego rozwiązania może wystąpić konieczność korekty maksymalnych czasów poszczególnych faz.

Poszerzenie wlotu ul. Łabędziej nie wyczerpuje wszystkich możliwości poprawy warunków ruchu na skrzyżowaniu. W szczególności uzasadnione jest poszerzenie wlotu ul. Geodetów o jeden pas ruchu w celu wydzielenia dwóch pasów dla pojazdów skręcających w prawo, z jednoczesnym wydzieleniem fazy dla tej relacji.

Dokumentacja zawiera:

- rozmieszczenie sygnalizatorów i detektorów;
- programy awaryjne;
- schemat faz ruchu wraz z możliwymi przejściami pomiędzy nimi;
- przejścia międzyfazowe;
- oznaczenia warunków logicznych, które opisują stan detektorów ruchu;
- oznaczenia warunków czasowych zakończenia poszczególnych faz sygnałowych;
- tablicę minimalnych czasów międzyzielonych;
- algorytm sterowania;
- wyniki pomiarów natężenia ruchu;
- wskaźniki efektywności sterowania dla programów awaryjnych.

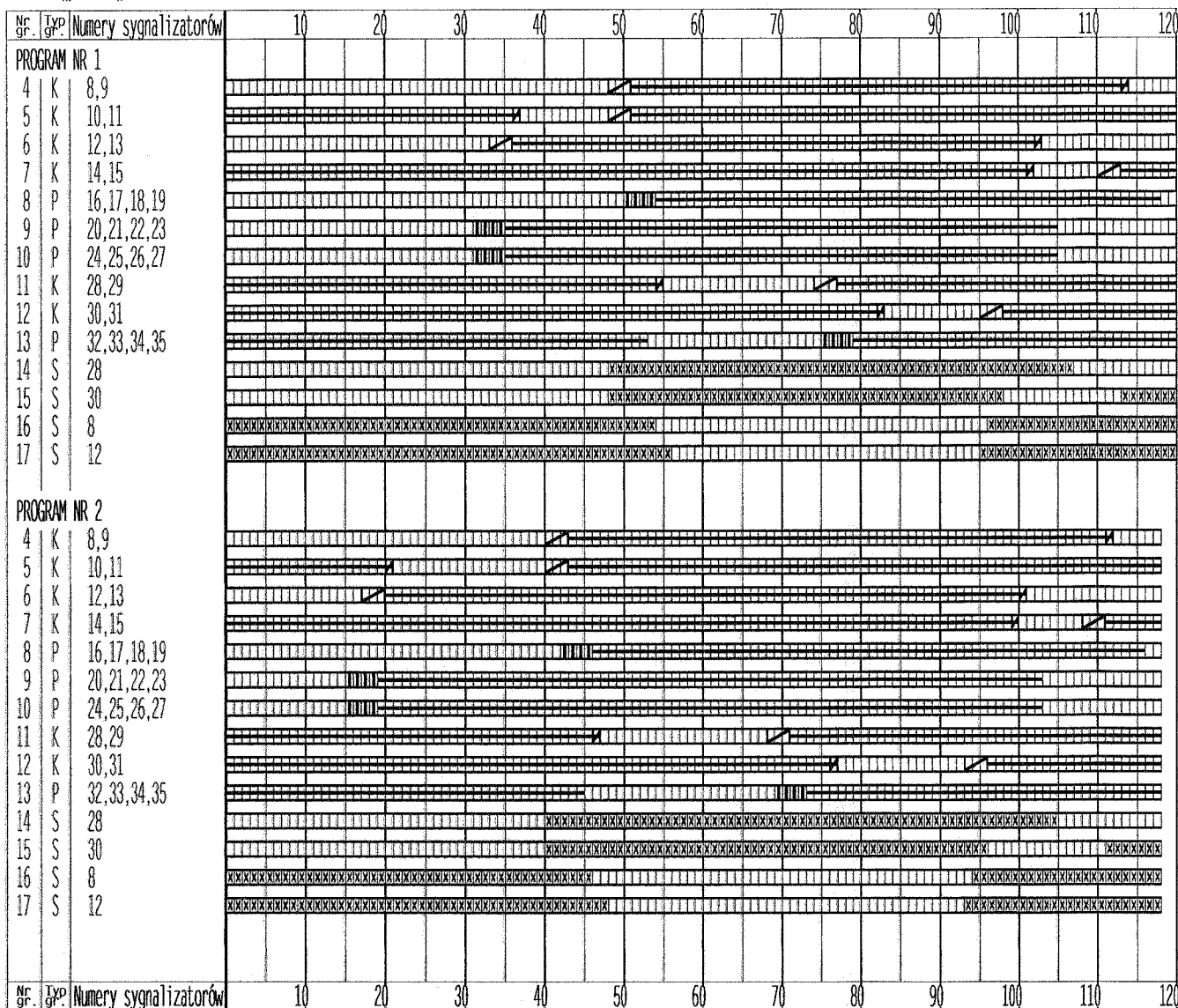


PIASECZNO

Puławska – Geodetów

Oznaczenia na rysunkach

- PF_{mn} – przejście fazowe pomiędzy m-tą i n-tą fazą
- t_n – zmienna czasowa określająca stan zaawansowania n-tej fazy
- p – zmienna pomocnicza określająca numer fazy poprzedzającej fazę 1



PROGRAMY AWARYJNE

Wykaz grup kolizyjnych: według tablicy minimalnych czasów międzyzielonych

Nadzorowanie sygnałów w grupach: każdy sygnał we wszystkich grupach

Nr skrzyżowania	Nazwa skrzyżowania PIASECZNO Puławska - Geodetów		
Typ sterownika:	Stan aktualny od dnia		do dnia
Autor mgr inż. Krzysztof Rosiek	Data 24.06.2009	Podpis 	
Nr prog.	Cykl [s]	Offset [s]	Godziny pracy
1	120	-	23.30-7.30
2	118	-	7.30-13.30


Syg. żółty migający		-	

Nr.	Typ	Numer sygnalizatorów	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
PROGRAM NR 3														
4	K	8,9												
5	K	10,11												
6	K	12,13												
7	K	14,15												
8	P	16,17,18,19												
9	P	20,21,22,23												
10	P	24,25,26,27												
11	K	28,29												
12	K	30,31												
13	P	32,33,34,35												
14	S	28												
15	S	30												
16	S	8												
17	S	12												

PROGRAMY AWARYJNE

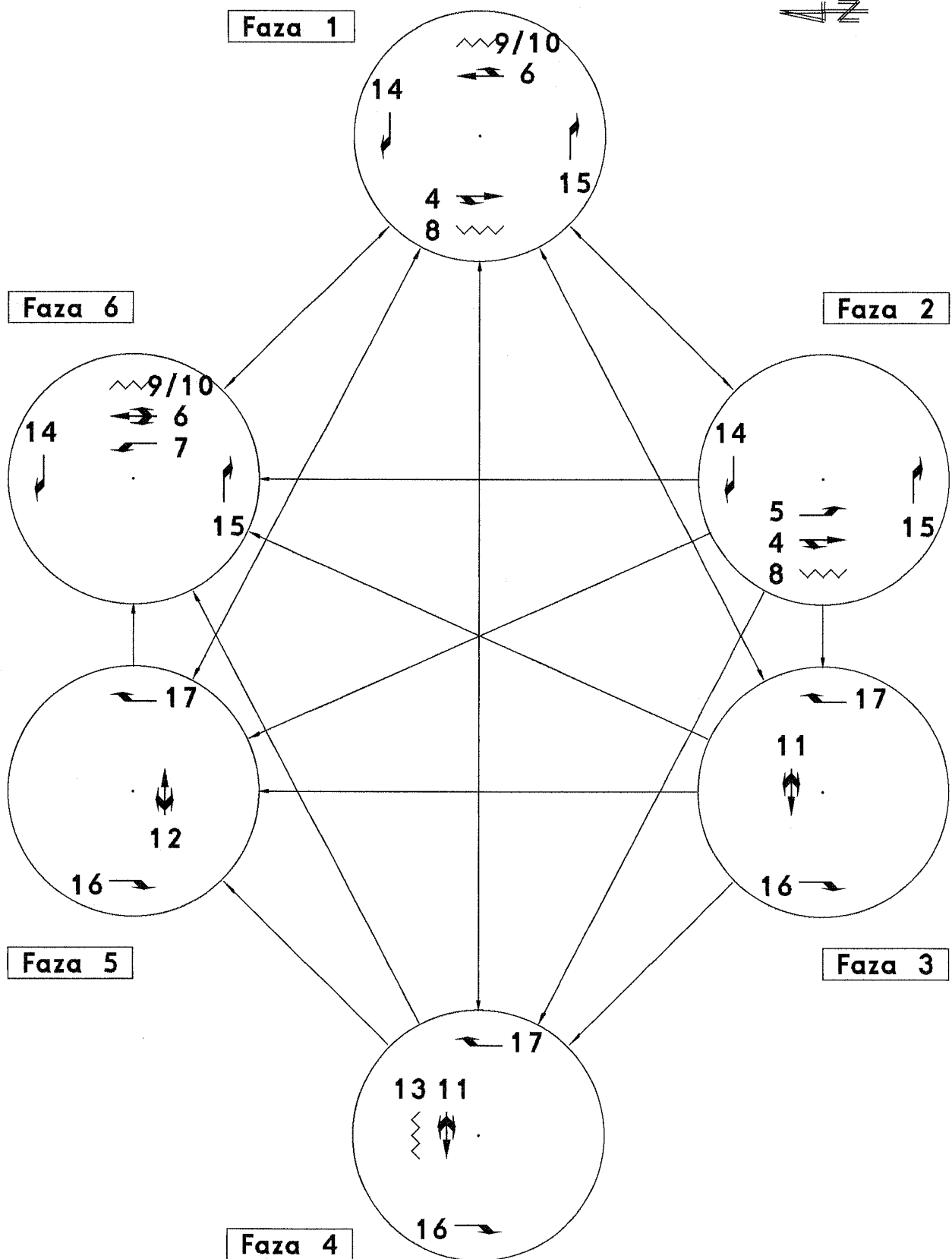
Wykaz grup kolizyjnych: według tablicy minimalnych czasów międzyzielonych

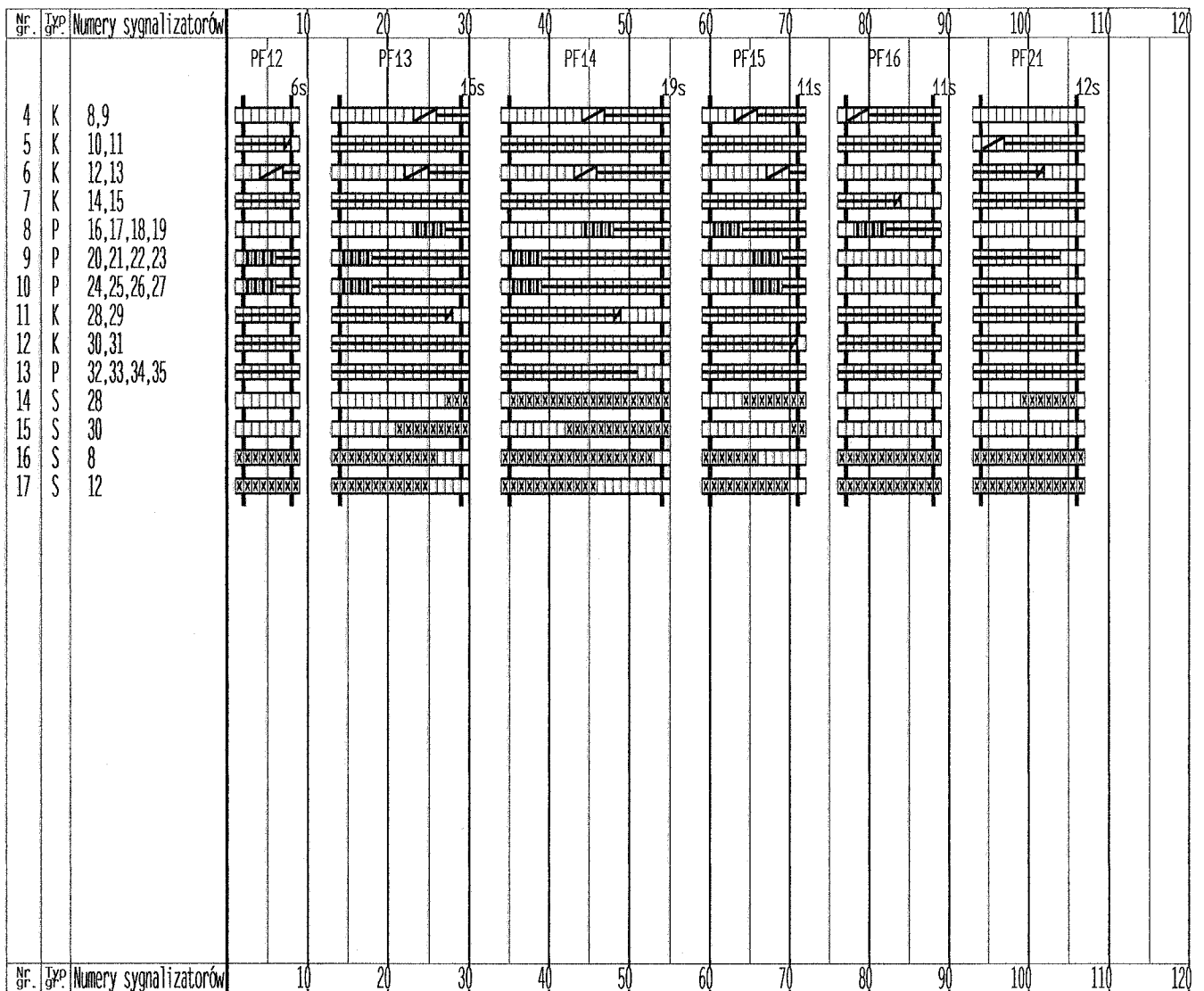
Nadzorowanie sygnałów w grupach: każdy sygnał we wszystkich grupach

Nr skrzyżowania	Nazwa skrzyżowania PIASECZNO Puławska - Geodetów		
Typ sterownika:	Stan aktualny od dnia	do dnia	
Autor mgr inż. Krzysztof Rosiek	Data 24.06.2009	Podpis 	
Nr prog.	Cykl [s]	Offset [s]	Godziny pracy
3	120	-	13.30-23.30
----- Syg. żółty migający			-

WARSZAWA: Puławska - Geodetów

SCHEMAT FAZ RUCHU





PRZEJŚCIA MIĘDZYFAZOWE

Wykaz grup kolizyjnych: według tablicy minimalnych czasów międzyzielonych

Nadzorowanie sygnałów w grupach: każdy sygnał we wszystkich grupach

Nr skrzyżowania		Nazwa skrzyżowania WARSZAWA Puławska - Geodetów	
Typ sterownika:		Stan aktualny od dnia do dnia	
Autor mgr inż. Krzysztof Rosiek		Data 24.06.2009	Podpis
Nr prog.	Cykl [s]	Offset [s]	Godziny pracy
Syg. żółty migający			

Nr.	Typ	Numer sygnalizatorów	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
			PF23	PF24	PF25	PF26	PF31	PF34	PF35					
				8s	13s	12s	12s	3s	9s					
4	K	8,9												
5	K	10,11												
6	K	12,13												
7	K	14,15												
8	P	16,17,18,19												
9	P	20,21,22,23												
10	P	24,25,26,27												
11	K	28,29												
12	K	30,31												
13	P	32,33,34,35												
14	S	28												
15	S	30												
16	S	8												
17	S	12												

PRZEJŚCIA MIĘDZYFAZOWE

Wykaz grup kolizyjnych: według tablicy minimalnych czasów międzyzielonych

Nadzorowanie sygnałów w grupach: każdy sygnał we wszystkich grupach

Nr skrzyżowania		Nazwa skrzyżowania	
		WARSZAWA Puławska – Geodetów	
Typ sterownika:		Stan aktualny od dnia	
		do dnia	
Autor		Data	Podpis
mgr inż. Krzysztof Rosiek		24.06.2009	
Nr prog.	Cykl [s]	Offset [s]	Godziny pracy
Syg. żółty migający			

Nr.	Typ	Numer sygnalizatorów	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
			PF36		PF41		PF45		PF46		PF51		PF56	
			11s		16s		9s		13s		12s		12s	
4	K	8,9	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
5	K	10,11	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
6	K	12,13	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
7	K	14,15	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
8	P	16,17,18,19	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
9	P	20,21,22,23	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
10	P	24,25,26,27	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
11	K	28,29	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
12	K	30,31	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
13	P	32,33,34,35	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
14	S	28	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
15	S	30	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
16	S	8	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]
17	S	12	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]	[Diagram]

PRZEJŚCIA MIĘDZYFAZOWE

Wykaz grup kolizyjnych: według tablicy minimalnych czasów międzyzielonych

Nadzorowanie sygnałów w grupach: każdy sygnał we wszystkich grupach

Nr skrzyżowania		Nazwa skrzyżowania	
		WARSZAWA Puławska – Geodetów	
Typ sterownika:		Stan aktualny od dnia	
		do dnia	
Autor		Data	Podpis
mgr inż. Krzysztof Rosiek		24.06.2009	
Nr prog.	Cykl [s]	Offset [s]	Godziny pracy

Syg. żółty migający			

Nr.	Typ	Numer sygnalizatorów	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
4	K	8,9	PF61											
5	K	10,11	10s											
6	K	12,13												
7	K	14,15												
8	P	16,17,18,19												
9	P	20,21,22,23												
10	P	24,25,26,27												
11	K	28,29												
12	K	30,31												
13	P	32,33,34,35												
14	S	28												
15	S	30												
16	S	8												
17	S	12												

PRZEJŚCIA MIĘDZYFAZOWE

Wykaz grup kolizyjnych: według tablicy minimalnych czasów międzyzielonych

Nadzorowanie sygnałów w grupach: każdy sygnał we wszystkich grupach

Nr skrzyżowania		Nazwa skrzyżowania	
		WARSZAWA Puławska - Geodetów	
Typ sterownika:		Stan aktualny od dnia	
		do dnia	
Autor		Data	Podpis
mgr inż. Krzysztof Rosiek		24.06.2009	
Nr prog.	Cykl [s]	Offset [s]	Godziny pracy

Syg. żółty migający			

PIASECZNO

Puławska – Geodetów

Warunki logiczne

- LA – występujące jednocześnie luki czasowe na detektorach D1>3 s, D2>3 s i D3>3 s
LB – zajętość detektora K9
LC – występujące jednocześnie luki czasowe na detektorach K10>3 s, K11>3s i K12>3 s
LD – zajętość detektora K16
LE – zajętość detektora K17
LF – zajętość detektora K18
LG – zajętość co najmniej jednego z detektorów K19, K20
LH – wzbudzenie co najmniej jednego z detektorów P15, P18, P19
LI – wzbudzenie co najmniej jednego z detektorów P16, P17

Uwaga

Kasowanie pamięci detektorów pieszych następuje w punkcie przełączenia sygnału zielonego na sygnał zielony migający w odpowiedniej grupie pieszej.

PIASECZNO

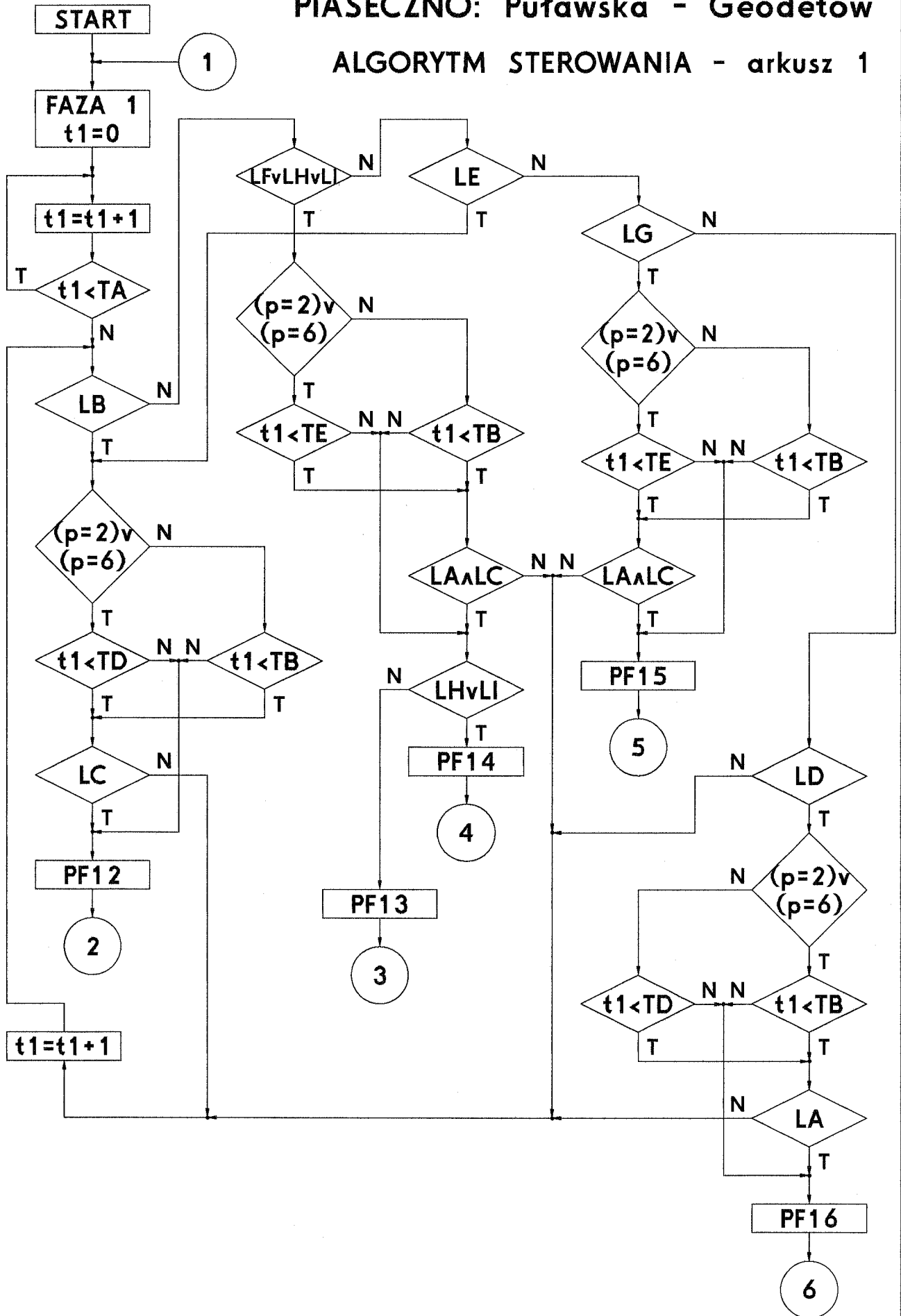
Puławska – Geodetów

Warunki czasowe

Ozn.	Opis	Godz. 23.30-7.30	Godz. 7.30-13.30	Godz. 13.30-23.30
TA	Minimalny czas fazy 1	15 s	15 s	15 s
TB	Maksymalny czas fazy 1 po przejściu z fazy 3, 4 lub 5	44 s	28 s	28 s
TD	Maksymalny czas fazy 1 po przejściu z fazy 2 lub 6, przed przejściem do fazy 2 lub 6	31 s	15 s	15 s
TE	Maksymalny czas fazy 1 po przejściu z fazy 2 lub 6, przed przejściem do fazy innej niż 3, 4 lub 5	57 s	24 s	32 s
TF	Minimalny czas fazy 2	5 s	5 s	5 s
TG	Maksymalny czas fazy 2	11 s	19 s	28 s
TH	Minimalny czas fazy 3 przed przejściem do fazy 1, 5 lub 6	4 s	4 s	4 s
TI	Maksymalny czas fazy 3	18 s	20 s	17 s
TJ	Minimalny czas fazy 4 przy braku zapotrzebowania na przejście przez obie jezdnie	7 s	7 s	7 s
TK	Minimalny czas fazy 4 przy występowaniu zapotrzebowania na przejście przez obie jezdnie	12 s	12 s	12 s
TL	Maksymalny czas fazy 4	18 s	20 s	17 s
TM	Minimalny czas fazy 5	5 s	5 s	5 s
TN	Maksymalny czas fazy 5	12 s	16 s	12 s
TO	Minimalny czas fazy 6	1 s	1 s	1 s
TP	Maksymalny czas fazy 6	3 s	3 s	3 s

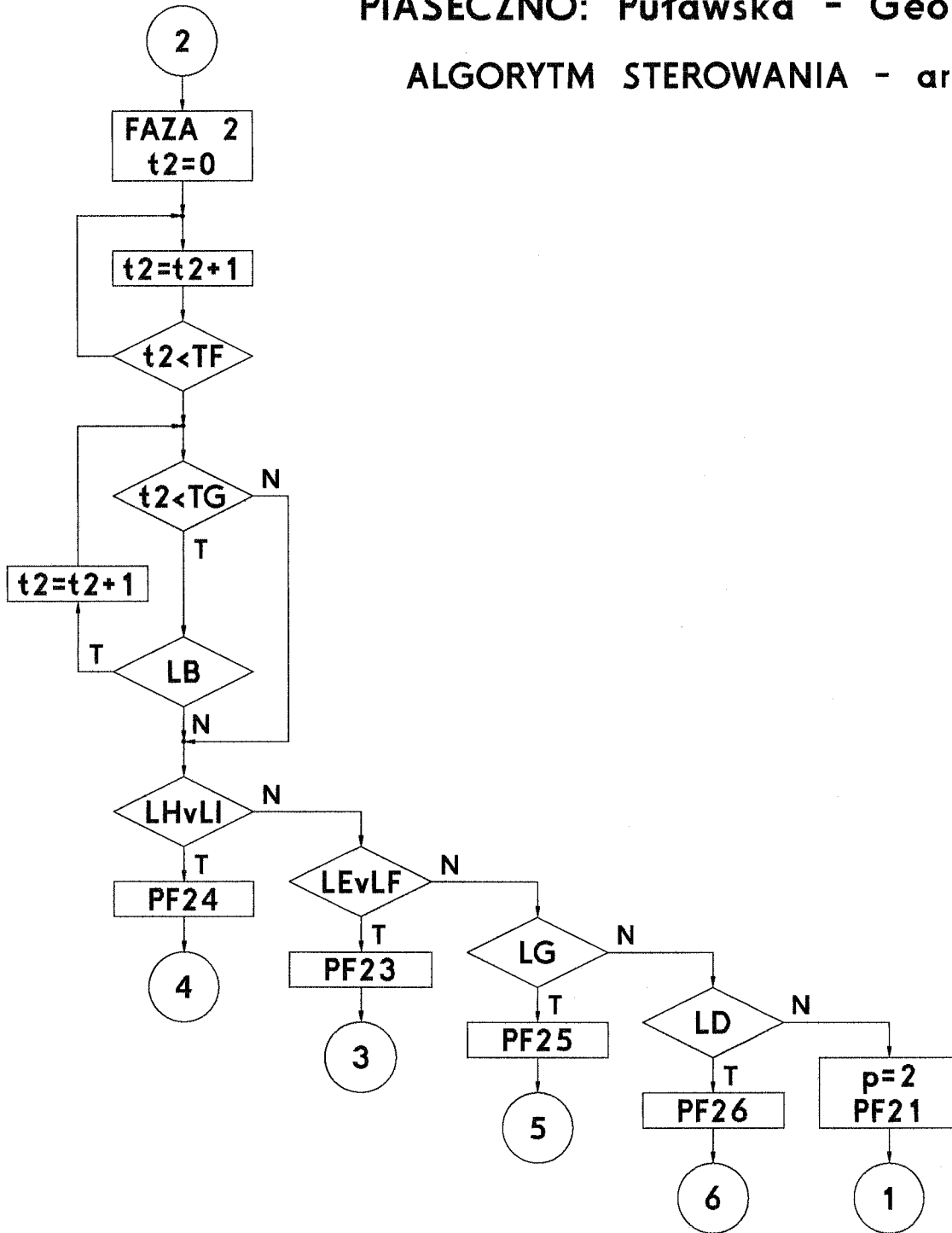
PIASECZNO: Puławska - Geodetów

ALGORYTM STEROWANIA - arkusz 1



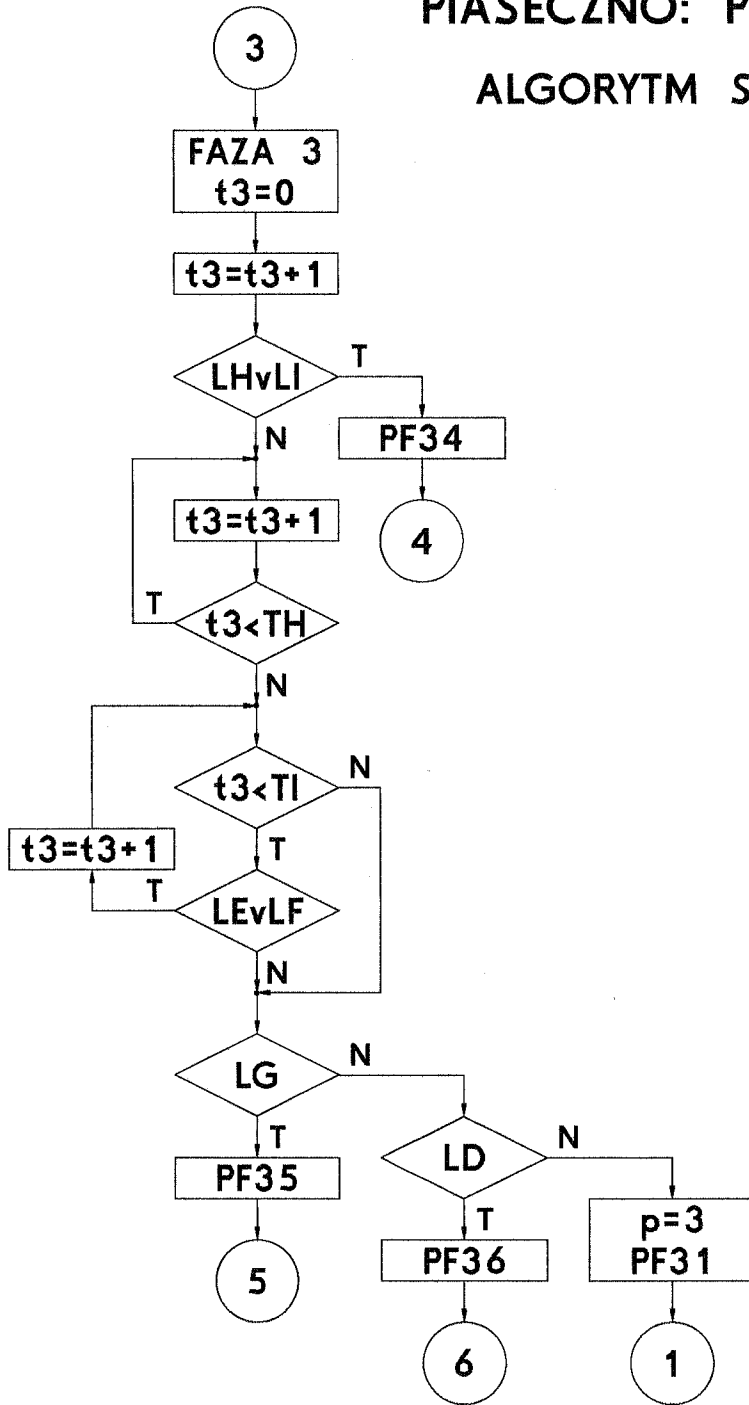
PIASECZNO: Puławska - Geodetów

ALGORYTM STEROWANIA - arkusz 2



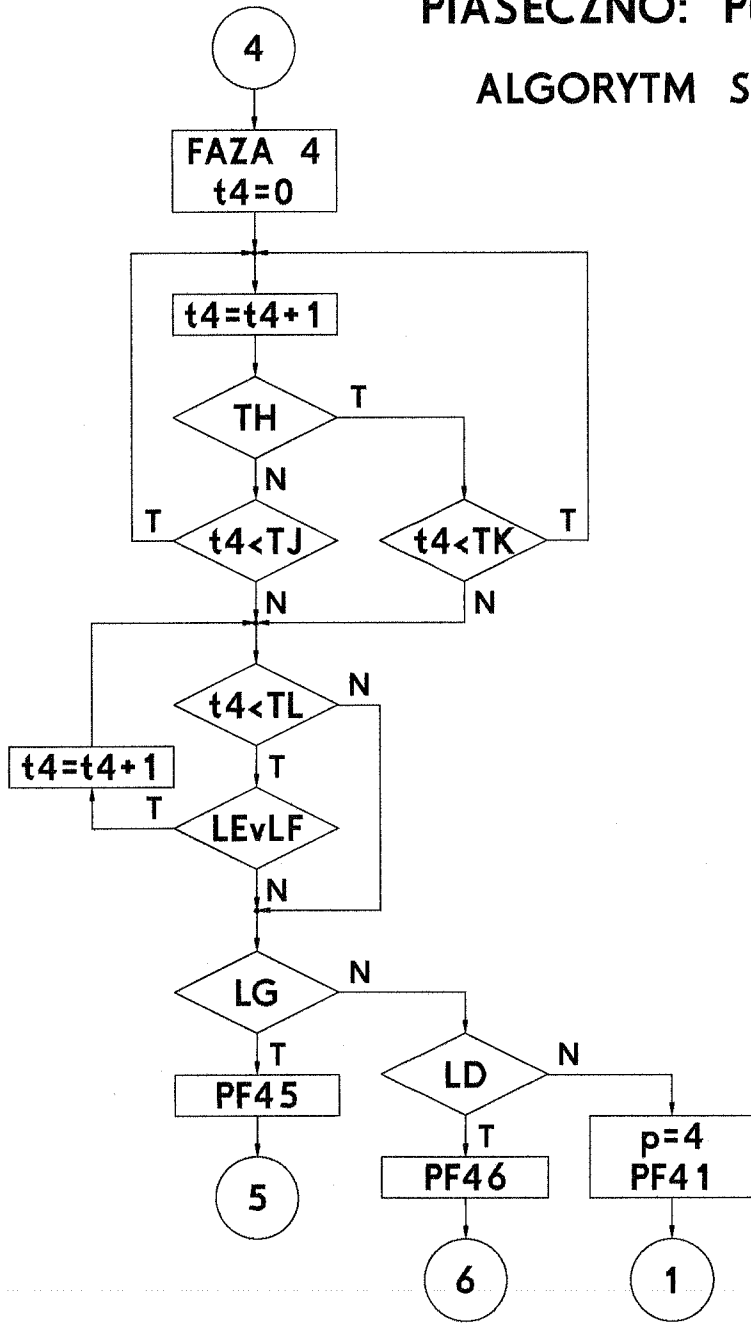
PIASECZNO: Puławska - Geodetów

ALGORYTM STEROWANIA - arkusz 3



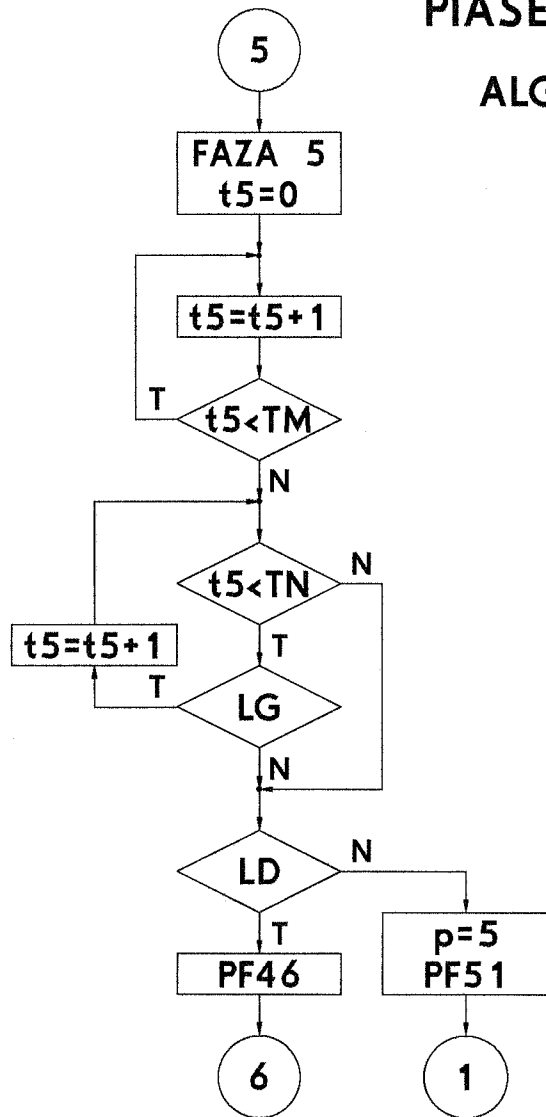
PIASECZNO: Puławska - Geodetów

ALGORYTM STEROWANIA - arkusz 4



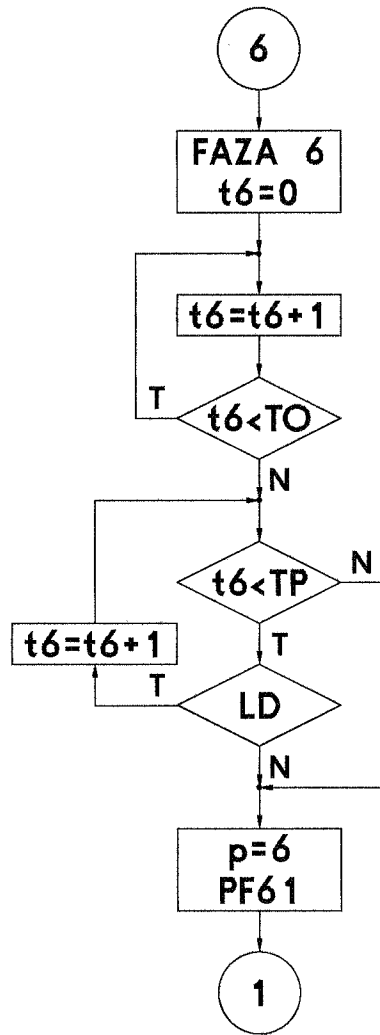
PIASECZNO: Puławska - Geodetów

ALGORYTM STEROWANIA - arkusz 5



PIASECZNO: Puławska - Geodetów

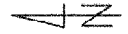
ALGORYTM STEROWANIA - arkusz 6



PIASECZNO

Puławska – Geodetów

NATEŻENIE RUCHU [E/h]
w godz. 6.00-6.30 (6.30-7.00) [7.00-7.30]
{7.30-8.00} <8.00-8.30> /8.30-9.00/
wg pomiarów z dnia 21.05.2009



<p>ul. Puławska (droga nr 79)</p> <p>↑ 252 (448) [350] {236} <290> /280/ ↓ 16 (12) [16] { 58} < 70> / 66/ → 34 (72) [110] {124} <104> /122/</p>	<p>ul. Geodetów</p> <p>↑ 24 (28) [68] { 96} < 60> / 98/ ← 1860 (2642) [2352] {1518} <1548> /1498/ ↓ 6 (16) [10] { 40} < 54> / 32/ → 2 (0) [0] { 2} < 0> / 6/</p>
<p>ul. Łąbędzia</p> <p>/ 12/ < 6> { 14} [8] (0) 0 ← / 268/ < 388> { 230} [172] (172) 86 ↑ /1592/ <1468> {1704} [1200] (1074) 720 → / 82/ < 96> { 110} [44] (52) 40 ↓</p>	<p>/294/ <344> {398} [336] (398) 372 ↑ / 94/ < 72> { 58} [22] (14) 12 ↑ / 64/ < 30> { 20} [10] (4) 26 ↓</p>

PIASECZNO

Puławska – Geodetów

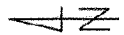
NATEŻENIE RUCHU [E/h]

w godz. 10.00-10.30 (10.30-11.00) [13.00-13.30]

{13.30-14.00} <16.00-16.30> /16.30-17.00/

wg pomiarów z dnia 21.05.2009

<p>ul. Puławska (droga nr 79)</p> <p>↑ 348 (368) [320] {312} <352> /246/ ↓ 58 (70) [52] { 62} < 76> /108/ → 108 (104) [96] { 94} <142> / 96/</p>	<p>ul. Geodetów</p> <p>↑ 66 (70) [66] { 100} < 110> / 134/ ← 1270 (1692) [1528] {1524} <1558> /1536/ ↓ 48 (42) [48] { 60} < 64> / 68/ → 6 (8) [10] { 10} < 16> / 10/</p>
<p>ul. Łąbędzia</p> <p>/ 6/ < 2> { 10} [8] (10) 20 ← / 484/ < 444> { 372} [244] (284) 198 ↑ /2236/ <2318> {1908} [1716] (1636) 1690 → / 262/ < 248> { 120} [94] (98) 74 ↓</p>	<p>/200/ <182> {142} [190] (208) 244 ↑ /110/ <130> { 80} [86] (92) 124 ↑ / 52/ < 66> { 60} [74] (78) 50 ↓</p>



PIASECZNO

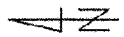
Puławska – Geodetów

NATĘŻENIE RUCHU [E/h]

w godz. 17.00-17.30 (17.30-18.00) [18.00-18.30]

{18.30-19.00} <19.00-19.30> /19.30-20.00/

wg pomiarów z dnia 21.05.2009



<p>ul. Puławska (droga nr 79)</p> <p>↑ 326 (282) [288] {252} <286> /298/ ↓ 104 (106) [96] { 88} < 86> /104/ → 112 (104) [116] {102} < 84> / 82/</p>	<p>ul. Geodetów</p> <p>↑ 124 (126) [106] { 82} < 72> / 74/ ← 1524 (1406) [1384] {1338} <1238> /1144/ ↓ 76 (84) [68] { 112} < 66> / 66/ → 2 (10) [12] { 10} < 6> / 6/</p>
<p>ul. Łabędzia</p> <p>/ 6/ < 2> { 0} [2] (2) 10 ← / 420/ < 452> { 506} [516] (500) 490 ↑ /1844/ <1986> {2128} [2100] (2152) 2072 → / 210/ < 242> { 260} [262] (314) 264 ↓</p>	<p>/168/ <154> {206} [164] (184) 188 ← /114/ <118> {148} [154] (118) 130 → / 88/ < 90> { 74} [40] (74) 52 ↓</p>

Nr węzła

Nr skrzyżowania

Nazwa skrzyżowania

1

PIASECZNO

Puławska - Geodetów

Funkcja celu ($FC = 50 \cdot Z_v + 3 \cdot D_v + D_p$)	21444111
Liczba zatrzymań pojazdów (Z_v)	86826 1/24.0 h
Straty czasu pojazdów (D_v)	5700937 s/24.0 h
Straty czasu pieszych (D_p)	0 s/24.0 h
Jednostkowe straty paliwa wynikające z zatrzymań	10000 ml/(1000 zatrz.*E)
Jednostkowe straty paliwa wynikające ze strat czasu	200 ml/(1000 s*E)
Straty paliwa	2008 1/24.0 h
Jednostkowe koszty zatrzymań pojazdów	33.50 zł/(1000 zatrz.*E)
Jednostkowe koszty strat czasu pojazdów	2.01 zł/(1000 s*E)
Jednostkowe koszty strat czasu pieszych	0.67 zł/(1000 s*0)
Koszty strat w ruchu	14368 zł/24.0 h

U W A G A : Przekroczenie przepustowości

Nr planu	Cykl [s]	Godziny pracy
1	120	23.30-7.30
2	118	7.30-13.30
3	120	13.30-23.30

Godzi- ny	Nr stru- mienia	Rodzaj stru- mienia	Numer węzła końc.	Nr gru- py	Natę- żenie ruchu	Przepus- towość	Sto- pień nas.	Przec. straty czasu	Przec. liczba zatrzymań
6.00- -6.30	1	kołowy	1	4	760 E/h	2780 E/h	0.273	21 s/E	0.561 1/E
	2	kołowy	1	5	86 E/h	179 E/h	0.480	69 s/E	0.988 1/E
	3	kołowy	1	6	1884 E/h	2629 E/h	0.717	32 s/E	0.770 1/E
	4	kołowy	1	7	8 E/h	134 E/h	0.060	53 s/E	0.849 1/E
	5	kołowy	1	11	252 E/h	319 E/h	0.790	87 s/E	1.153 1/E
	6	kołowy	1	11	50 E/h	301 E/h	0.166	45 s/E	0.789 1/E
	7	kołowy	1	12	410 E/h	395 E/h	1.038	223 s/E	2.172 1/E
6.30- -7.00	1	kołowy	1	4	1126 E/h	2789 E/h	0.404	22 s/E	0.605 1/E
	2	kołowy	1	5	172 E/h	179 E/h	0.961	208 s/E	2.056 1/E
	3	kołowy	1	6	2670 E/h	2632 E/h	1.014	100 s/E	1.394 1/E
	4	kołowy	1	7	16 E/h	134 E/h	0.119	55 s/E	0.867 1/E
	5	kołowy	1	11	448 E/h	319 E/h	1.404	820 s/E	6.718 1/E
	6	kołowy	1	11	84 E/h	295 E/h	0.285	49 s/E	0.824 1/E
	7	kołowy	1	12	416 E/h	395 E/h	1.053	242 s/E	2.314 1/E
7.00- -7.30	1	kołowy	1	4	1244 E/h	2804 E/h	0.444	23 s/E	0.620 1/E
	2	kołowy	1	5	180 E/h	178 E/h	1.011	256 s/E	2.418 1/E
	3	kołowy	1	6	2420 E/h	2609 E/h	0.928	49 s/E	0.972 1/E
	4	kołowy	1	7	10 E/h	134 E/h	0.075	54 s/E	0.853 1/E
	5	kołowy	1	11	350 E/h	319 E/h	1.097	311 s/E	2.871 1/E
	6	kołowy	1	11	126 E/h	294 E/h	0.429	54 s/E	0.876 1/E
	7	kołowy	1	12	368 E/h	395 E/h	0.932	130 s/E	1.467 1/E
7.30- -8.00	1	kołowy	1	4	1814 E/h	2407 E/h	0.754	35 s/E	0.808 1/E
	2	kołowy	1	5	244 E/h	302 E/h	0.808	92 s/E	1.205 1/E
	3	kołowy	1	6	1614 E/h	1793 E/h	0.900	56 s/E	0.990 1/E
	4	kołowy	1	7	42 E/h	136 E/h	0.309	63 s/E	0.941 1/E
	5	kołowy	1	11	236 E/h	357 E/h	0.661	64 s/E	0.981 1/E
	6	kołowy	1	11	182 E/h	335 E/h	0.543	56 s/E	0.911 1/E
	7	kołowy	1	12	476 E/h	526 E/h	0.905	100 s/E	1.270 1/E
8.00- -8.30	1	kołowy	1	4	1564 E/h	2406 E/h	0.650	32 s/E	0.752 1/E
	2	kołowy	1	5	394 E/h	302 E/h	1.305	648 s/E	5.501 1/E
	3	kołowy	1	6	1608 E/h	1813 E/h	0.887	54 s/E	0.970 1/E
	4	kołowy	1	7	54 E/h	136 E/h	0.397	69 s/E	0.988 1/E
	5	kołowy	1	11	290 E/h	357 E/h	0.812	85 s/E	1.161 1/E
	6	kołowy	1	11	174 E/h	338 E/h	0.515	54 s/E	0.895 1/E
	7	kołowy	1	12	446 E/h	526 E/h	0.848	83 s/E	1.136 1/E
8.30- -9.00	1	kołowy	1	4	1674 E/h	2420 E/h	0.692	33 s/E	0.773 1/E
	2	kołowy	1	5	280 E/h	302 E/h	0.927	138 s/E	1.573 1/E
	3	kołowy	1	6	1596 E/h	1792 E/h	0.891	55 s/E	0.976 1/E
	4	kołowy	1	7	38 E/h	133 E/h	0.286	62 s/E	0.932 1/E
	5	kołowy	1	11	280 E/h	357 E/h	0.784	79 s/E	1.115 1/E
	6	kołowy	1	11	188 E/h	336 E/h	0.560	57 s/E	0.920 1/E
	7	kołowy	1	12	452 E/h	526 E/h	0.859	86 s/E	1.158 1/E
10.00- -10.30	1	kołowy	1	4	1764 E/h	2428 E/h	0.727	34 s/E	0.792 1/E
	2	kołowy	1	5	218 E/h	300 E/h	0.727	76 s/E	1.082 1/E
	3	kołowy	1	6	1336 E/h	1802 E/h	0.741	43 s/E	0.855 1/E
	4	kołowy	1	7	54 E/h	134 E/h	0.403	70 s/E	0.994 1/E
	5	kołowy	1	11	348 E/h	357 E/h	0.975	160 s/E	1.751 1/E
	6	kołowy	1	11	166 E/h	335 E/h	0.496	53 s/E	0.886 1/E
	7	kołowy	1	12	418 E/h	526 E/h	0.795	74 s/E	1.059 1/E

Godzi- ny	Nr stru- mienia	Rodzaj stru- mienia	Numer węzła końc.	Nr gru- py	Natę- żenie ruchu	Przepus- towość	Sto- pień nas.	Przec. straty czasu	Przec. liczba zatrzymań
10.30- -11.00	1	kołowy	1	4	1734 E/h	2411 E/h	0.719	34 s/E	0.788 1/E
	2	kołowy	1	5	294 E/h	302 E/h	0.974	171 s/E	1.831 1/E
	3	kołowy	1	6	1762 E/h	1811 E/h	0.973	81 s/E	1.191 1/E
	4	kołowy	1	7	50 E/h	134 E/h	0.373	68 s/E	0.976 1/E
	5	kołowy	1	11	368 E/h	357 E/h	1.031	216 s/E	2.182 1/E
	6	kołowy	1	11	174 E/h	338 E/h	0.515	54 s/E	0.895 1/E
	7	kołowy	1	12	378 E/h	526 E/h	0.719	65 s/E	0.988 1/E
13.00- -13.30	1	kołowy	1	4	1810 E/h	2417 E/h	0.749	35 s/E	0.805 1/E
	2	kołowy	1	5	252 E/h	302 E/h	0.834	99 s/E	1.262 1/E
	3	kołowy	1	6	1594 E/h	1809 E/h	0.881	53 s/E	0.963 1/E
	4	kołowy	1	7	58 E/h	134 E/h	0.433	72 s/E	1.013 1/E
	5	kołowy	1	11	320 E/h	357 E/h	0.896	112 s/E	1.373 1/E
	6	kołowy	1	11	148 E/h	334 E/h	0.443	51 s/E	0.863 1/E
	7	kołowy	1	12	350 E/h	526 E/h	0.665	61 s/E	0.954 1/E
13.30- -14.00	1	kołowy	1	4	2028 E/h	2821 E/h	0.719	29 s/E	0.747 1/E
	2	kołowy	1	5	382 E/h	430 E/h	0.888	97 s/E	1.265 1/E
	3	kołowy	1	6	1624 E/h	1761 E/h	0.922	62 s/E	1.030 1/E
	4	kołowy	1	7	70 E/h	132 E/h	0.530	83 s/E	1.090 1/E
	5	kołowy	1	11	312 E/h	303 E/h	1.030	228 s/E	2.236 1/E
	6	kołowy	1	11	156 E/h	287 E/h	0.544	61 s/E	0.939 1/E
	7	kołowy	1	12	282 E/h	395 E/h	0.714	74 s/E	1.033 1/E
16.00- -16.30	1	kołowy	1	4	2566 E/h	2771 E/h	0.926	45 s/E	0.955 1/E
	2	kołowy	1	5	446 E/h	432 E/h	1.032	203 s/E	2.087 1/E
	3	kołowy	1	6	1668 E/h	1758 E/h	0.949	71 s/E	1.098 1/E
	4	kołowy	1	7	80 E/h	131 E/h	0.611	95 s/E	1.178 1/E
	5	kołowy	1	11	352 E/h	303 E/h	1.162	412 s/E	3.629 1/E
	6	kołowy	1	11	218 E/h	285 E/h	0.765	86 s/E	1.145 1/E
	7	kołowy	1	12	378 E/h	395 E/h	0.957	146 s/E	1.588 1/E
16.30- -17.00	1	kołowy	1	4	2498 E/h	2760 E/h	0.905	41 s/E	0.918 1/E
	2	kołowy	1	5	490 E/h	431 E/h	1.137	350 s/E	3.212 1/E
	3	kołowy	1	6	1670 E/h	1746 E/h	0.956	74 s/E	1.125 1/E
	4	kołowy	1	7	78 E/h	132 E/h	0.591	91 s/E	1.152 1/E
	5	kołowy	1	11	246 E/h	303 E/h	0.812	94 s/E	1.208 1/E
	6	kołowy	1	11	204 E/h	289 E/h	0.706	76 s/E	1.066 1/E
	7	kołowy	1	12	362 E/h	395 E/h	0.916	122 s/E	1.406 1/E
17.00- -17.30	1	kołowy	1	4	2336 E/h	2750 E/h	0.849	35 s/E	0.849 1/E
	2	kołowy	1	5	500 E/h	431 E/h	1.160	387 s/E	3.495 1/E
	3	kołowy	1	6	1648 E/h	1803 E/h	0.914	60 s/E	1.011 1/E
	4	kołowy	1	7	78 E/h	134 E/h	0.582	89 s/E	1.138 1/E
	5	kołowy	1	11	326 E/h	303 E/h	1.076	286 s/E	2.673 1/E
	6	kołowy	1	11	216 E/h	288 E/h	0.750	83 s/E	1.121 1/E
	7	kołowy	1	12	370 E/h	395 E/h	0.937	133 s/E	1.489 1/E
17.30- -18.00	1	kołowy	1	4	2466 E/h	2731 E/h	0.903	41 s/E	0.916 1/E
	2	kołowy	1	5	502 E/h	432 E/h	1.162	391 s/E	3.518 1/E
	3	kołowy	1	6	1532 E/h	1744 E/h	0.878	54 s/E	0.962 1/E
	4	kołowy	1	7	94 E/h	133 E/h	0.707	113 s/E	1.319 1/E
	5	kołowy	1	11	282 E/h	303 E/h	0.931	142 s/E	1.578 1/E
	6	kołowy	1	11	210 E/h	289 E/h	0.727	79 s/E	1.090 1/E
	7	kołowy	1	12	376 E/h	395 E/h	0.952	142 s/E	1.562 1/E

Eutra**SAGA III**
KRZYSZTOF_RONIEK

Godzi- ny	Nr stru- mienia	Rodzaj stru- mienia	Numer węzła końc.	Nr gru- py	Natę- żenie ruchu	Przepus- towość	Sto- pień nas.	Przec. straty czasu	Przec. liczba zatrzymań
18.00- -18.30	1	kołowy	1	4	2362 E/h	2752 E/h	0.858	36 s/E	0.858 1/E
	2	kołowy	1	5	518 E/h	432 E/h	1.199	452 s/E	3.983 1/E
	3	kołowy	1	6	1490 E/h	1753 E/h	0.850	51 s/E	0.931 1/E
	4	kołowy	1	7	80 E/h	132 E/h	0.606	94 s/E	1.170 1/E
	5	kołowy	1	11	288 E/h	303 E/h	0.950	155 s/E	1.678 1/E
	6	kołowy	1	11	212 E/h	287 E/h	0.739	81 s/E	1.106 1/E
	7	kołowy	1	12	358 E/h	395 E/h	0.906	117 s/E	1.369 1/E
18.30- -19.00	1	kołowy	1	4	2388 E/h	2755 E/h	0.867	37 s/E	0.868 1/E
	2	kołowy	1	5	506 E/h	432 E/h	1.171	406 s/E	3.633 1/E
	3	kołowy	1	6	1420 E/h	1765 E/h	0.805	48 s/E	0.894 1/E
	4	kołowy	1	7	122 E/h	133 E/h	0.917	205 s/E	2.017 1/E
	5	kołowy	1	11	252 E/h	303 E/h	0.832	99 s/E	1.250 1/E
	6	kołowy	1	11	190 E/h	288 E/h	0.660	71 s/E	1.021 1/E
	7	kołowy	1	12	428 E/h	395 E/h	1.084	282 s/E	2.621 1/E
19.00- -19.30	1	kołowy	1	4	2228 E/h	2755 E/h	0.809	33 s/E	0.812 1/E
	2	kołowy	1	5	454 E/h	432 E/h	1.051	226 s/E	2.261 1/E
	3	kołowy	1	6	1310 E/h	1767 E/h	0.741	44 s/E	0.857 1/E
	4	kołowy	1	7	72 E/h	132 E/h	0.545	85 s/E	1.104 1/E
	5	kołowy	1	11	286 E/h	303 E/h	0.944	150 s/E	1.643 1/E
	6	kołowy	1	11	170 E/h	290 E/h	0.586	64 s/E	0.964 1/E
	7	kołowy	1	12	362 E/h	395 E/h	0.916	122 s/E	1.406 1/E
19.30- -20.00	1	kołowy	1	4	2054 E/h	2764 E/h	0.743	30 s/E	0.763 1/E
	2	kołowy	1	5	426 E/h	431 E/h	0.988	157 s/E	1.736 1/E
	3	kołowy	1	6	1218 E/h	1762 E/h	0.691	42 s/E	0.833 1/E
	4	kołowy	1	7	72 E/h	132 E/h	0.545	85 s/E	1.104 1/E
	5	kołowy	1	11	298 E/h	303 E/h	0.983	181 s/E	1.879 1/E
	6	kołowy	1	11	186 E/h	291 E/h	0.639	69 s/E	1.002 1/E
	7	kołowy	1	12	370 E/h	395 E/h	0.937	133 s/E	1.489 1/E