PROJEKT STEROWANIA SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNĄ

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1. Opis techniczny
2. Plan orientacyjny
3. Plan sytuacyjny organizacji ruchu
4. Zestawienie sygnalizatorów
5. Zestawienie detektorów
6. Plan punktów kolizji
7. Obliczenie czasów międzyzielonych
8. Tabela grup kolizyjnych i czasów międzyzielonych
9. Fazy ruchu
10. Parametry detektorów
11. Parametry sterowania
12. Schemat blokowy sterowania
13. Diagramy sterowania
14. Pomiary ruchu
15. Obliczenia przepustowości
16.Koordynacja projektowana
17.Koordynacja istniejąca

1.OPIS TECHNICZNY

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- podkład sytuacyjny
- projekt robót drogowych
- projektowane oznakowanie pionowe i poziome
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 3 lipca 2003r.w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje Projekt sterowania sygnalizacją świetlną w związku z przebudową na skrzyżowaniu ul. Obornicka – Młodzieżowa w Suchym Lesie.

III. ORGANIZACJA RUCHU

Skrzyżowanie zostanie przebudowane i nastąpią zmiany w organizacji ruchu:

- Wloty ul. Obornickiej posiadać będą 2 pasy ruchu o podziale prawo-prosto , lewo
- Wloty ul. Młodzieżowej posiadać będą 2 pasy ruchu o podziale prawo-prosto ,
- Przez wszystkie wloty wyznaczono przejścia dla pieszych
- Przez wszystkie wloty oprócz od strony Poznania wyznaczono przejazdy rowerowe

Natężenia ruchu na skrzyżowaniu wynoszą do 2200p.u./h.

IV. PROJEKTOWANA SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - STEROWANIE

LOKALIZACJA SYGNALIZATORÓW

Dla wszystkich wlotów zastosowano sygnalizatory podstawowe na masztach oraz powtarzacze na wysięgnikach .

Zastosowano dla pojazdów sygnalizatory typu S1, S2, S3 . Sygnalizatory powtarzacze na konstrukcjach wsporczych powinny posiadać ekran kontrastowy.

Dla pieszych zastosowano sygnalizatory typu S5 a dla pieszych i rowerzystów S5/6.

Należy zastosować lampy sygnalizacyjne Ø300 kołowe, Ø 200 dla pieszych. Wszystkie źródła światła z ograniczeniem mocy, sterowanym czujnikiem zmierzchowy lub zegarem sterownika.

ELEMENTY DETEKCJI

W celu optymalizacji sterowania sygnalizacją świetlną, konieczne jest jej wyposażenie w system detekcji umożliwiający rejestrację wzbudzeń pojazdów i pieszych .

Sygnalizacja została wyposażona w następujące systemy detekcji:

- dla pojazdów – układ pętli indukcyjnych i wirtualnych o funkcji żądania lub wydłużenia światła zielonego
- dla pieszych i rowerzystów przyciski zgłoszeniowe na przejściu przez jezdnię ul.Obornickiej

Na planie sytuacyjnym / rys.3/ i w tabeli nr 5 przedstawiono lokalizację w/w elementów oraz ich parametry i przeznaczenie.

Pętle indukcyjne lub wirtualne / układ potrójny / umieszczone na wlotach spełniają następujące funkcje:

- Pętla krótka-nr1 /pierwsza od linii zatrzymania indukcyjna /-żądanie światła zielonego,
- Pętla długa –nr2/ środkowa wirtualna / -żądanie światła zielonego, żądanie wydłużenia światła zielonego w przedziale G min-max na okres potrzebny do obsługi pojazdów znajdujących się pomiędzy linią zatrzymania a pętlą nr 3
- Pętla krótka –nr3/ najdalsza od linii zatrzymania wirtualna / -żądanie wydłużenia światła zielonego w oparciu o badanie natężenia ruchu

Wzbudzenie pętli nr 1 powoduje żądanie otwarcia grupy przez sterownik. Po otwarciu grupy na czas $G_{z\ min}$ sterownik bada zajętość pasa ruchu poprzez pętle nr 2 i 3.Wydłużanie otwarcia grupy następuje poprzez detekcję pętli nr 3 do czasu $G_{z\ max}$. Brak wzbudzenia tej pętli przez czas ustalonego opóźnienia / 2÷3s/ powoduje podjęcie decyzji przez sterownik o zamknięciu grupy. Następnie sterownik sprawdza zajętość pętli nr 2. Dopiero brak jej wzbudzenia przez czas opóźnienia / 2÷3s/ powoduje podjęcie decyzji o zamknięciu wlotu.

Przy układzie dwóch pętli funkcję pętli nr3 przejmie pętla nr 2.

Przyciski dla pieszych i rowerzystów zlokalizowane na masztach mają za zadanie przekazać żądanie światła zielonego do sterownika. Należy zastosować przyciski dla pieszych z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia przez sterownik.

Zaprojektowany układ detekcyjny umożliwia stosowanie sterowania akomodacyjnego acyklicznego oraz prowadzenie pomiarów ruchu /poprzez pętle krótkie/.

CZASY MIĘDZYZIELONE

W związku z opracowaniem diagramu sterowania dokonano obliczeń czasów międzyzielonych przy następujących założeniach:

Pojazdy	Ve	=	40 km/h / wszystkie wloty relacje na wprost /
	Ve	=	30 km/h / wszystkie wloty relacje w lewo – jazda o łuku /
	Vd	=	60 km/h / relacje na wprost ul.Obornickiej /
	Ve	=	40 km/h / pozostałe relacje ze względu na jazdę o łuku i ograniczenie prędkości /
	Vd	=	60 km/h / relacje na wprost ul.Obornickiej /
Rowerzyści	Vp	=	4,2/s
Piesi	Vp	=	1,4m/s

W obliczaniach uwzględniono długość pojazdów l_p=10,0m.

Na podstawie tych założeń oraz wyliczonych długości dróg dojazdu i ewakuacji dokonano obliczeń czasów międzyzielonych oraz sporządzono tabelę grup kolizyjnych i tabelę czasów międzyzielonych / .

FAZY RUCHU - ZASADY STEROWANIA

Sygnalizacja pracować będzie jako **akomodacyjna acykliczna** realizując diagramy sterowania grupowego w zależności od zakresu wzbudzeń systemów detekcji. Oprogramowanie będzie umożliwiać generowanie programów sygnalizacji w oparciu o zgłoszenia nadchodzące z systemu detekcji.

W projekcie przedstawiono przykładowe fazy ruchu dla wlotów obrazujące możliwości sterowania grupowego /nr 9/ .

Sterownik na podstawie zgłoszeń z systemu detekcji będzie generował odpowiedni układ grup w każdej fazie. Realizowane fazy mogą być inne niż przykładowo przedstawione. Zależeć to będzie od rzeczywistych zgłoszeń rejestrowanych przez systemy detekcji.

Programy sterujące dla projektowanej sygnalizacji powinny realizować następujące zasady:

- W stanie podstawowym przy braku wzbudzeń będą – bez naliczania czasu Gz – otwarte grupy K2a,K4a
- Jako grupy równoległe otwarte będą przejścia PR1ab,PR3ab bez wzbudzeń
- Wzbudzenie dowolnej grupy kolizyjnej spowoduje podjęcie przez sterownik naliczania czasu Gz dla kierunku K2a,K4a . Po osiągnięciu Gz max lub ustaniu wzbudzeń sterownik zamknie fazę podstawową i otworzy fazę wywołaną jako pierwszą
- Możliwe jest zamknięcie tylko jednej z grup fazy podstawowej i realizacji faz nr1/ 2 / otwarcie K2a i K2b lub K4a i K4b ./
- Kolejne grupy będą obsługiwane wg kolejki zgłoszeń
- Przy braku wzbudzeń sygnalizacja powróci do stanu podstawowego
- przejścia P2ab,PR4ab będą otwierane po wzbudzeniu na czas stały 11s
- przejścia PR1ab,PR3ab będą otwierane jako równoległe na czas min 11s , max 45s
- grupy S1, S2,S3 ,S4 będą otwierane równolegle do grup lewoskrętnych
- W przypadku awarii systemu detekcji sygnalizacja realizować będzie program awaryjny nr 4a w godz.20.00-13.00 lub 4b w godz.13.00-20.00
- W przypadku przejścia sygnalizacji z pracy w trybie „kolorowy' do pracy w trybie „żółty pulsujący" sterownik powinien po zakończeniu realizowanego pełnego cyklu wyświetlić sygnał czerwony przez 9s i następnie sygnał żółty pulsujący
- W przypadku przejścia sygnalizacji z pracy w trybie „żółty pulsujący" do pracy w trybie „kolorowy" sterownik powinien po wyświetleniu min przez 180s sygnału żółtego pulsującego wyświetlić przez 5s sygnał żółty , następnie przez 9 sygnał czerwony i rozpocząć program przejściowy. Po zakończeniu realizacji programu nastąpi realizacja programu podstawowego acyklicznego
- Sygnalizacja powinna pracować wg opisanych zasad całą dobę

PARAMETRY STEROWANIA

Dla każdej z grup w każdym diagramie określono czasy światła zielonego G_z, określając wartość min i max /tab.10/:

- Min – pojedyncze wzbudzenia
- Max - pełny zakres wzbudzeń detektorów

Wzbudzenia detektorów będą kasowane po upływie 5s od zakończenia sygnału zielonego dla pętli krótkiej pierwszej oraz w momencie zakończenia sygnału zielonego dla pętli pozostałych. Wzbudzenia przycisków dla pieszych kasowane będą po zakończeniu sygnału zielonego.

DIAGRAMY STEROWANIA

W projekcie przedstawiono przykładowe diagramy sterowania w zależności o sytuacji ruchowej na skrzyżowaniu / pkt.12/:

Nr 0		-brak wzbudzeń – otwarcie kierunku głównego
Nr 1	T= 55s	-wzbudzenia wszystkich detektorów kołowych - otwarcie wszystkich grup kołowych w obszarze czasu do $G_{z\ min}$ brak wzbudzenia pieszych
Nr 2	T=66s	-wzbudzenia wszystkich detektorów - otwarcie wszystkich grup kołowych w obszarze czasu do $G_{z\ min}$
Nr 3	T=120s	-wzbudzenia wszystkich detektorów - otwarcie wszystkich grup kołowych w obszarze czasu do $G_{z\ max}$
Nr 4a	T=116s	-program awaryjny
Nr 4b	T=133s	-program awaryjny
Nr 5		-program startowy z przejściowym
Nr 6		-program końcowy

POMIARY RUCHU I PRZEPUSTOWOŚĆ

Dokonano pomiarów ruchu .Maksymalne obciążenia stwierdzono w szczycie popołudniowym. Uzyskane wyniki przeliczono na pojazdy umowne.

Wyniki obliczeń przepustowości przedstawiono w tab.16. Mają one charakter przybliżony i przedstawiają możliwa do osiągnięcia przepustowość skrzyżowania przy pełnym zakresie wzbudzeń. Stopień obciążenia skrzyżowania przekroczy poziomu 0,85 co świadczy o możliwych chwilowych zatłoczeniach . W rzeczywistości przepustowość będzie większa poprzez niewykorzystywanie czasów Gz max przez różne grupy a zwłaszcza K1a,K3a przy braku wzbudzeń P2ab,PR4ab.

V. KOORDYNACJA

Koordynowane będą sygnalizacje na skrzyżowaniach z ul. Sucholewską , Młodzieżową , Borówkową. Programy sterujące na skrzyżowaniach z ul. Sucholewską , Borówkową pozostaną bez zmian.

Dobór parametrów wiązki koordynacyjnej będzie zależał do aktualnej prędkości oraz ilości pojazdów w wiązce koordynowanej. Wzdłuż koordynowanego ciągu znajdują się 3 skrzyżowania.

Najbardziej newralgicznym punktem w ciągu ulicy Obornickiej jest skrzyżowanie przy ulicy Sucholewskiej Ze względu na duże obciążenie wlotów poprzecznych skuteczność całej koordynacji w ciągu będzie zależna od tego skrzyżowania.

Zastosowany zostanie **obecnie istniejący** system koordynacji dynamicznej Marathon. Pozwala on na optymalizację sterowania ruchem w przedmiotowym ciągu komunikacyjnym. Lokalne sterowniki pracujące na skrzyżowaniach zostają ze sobą połączone w celu wymiany danych. Dzięki umiejętności wykorzystywania danych z sąsiednich sterowników istnieje możliwość optymalizowania programów sterowania i tworzenia „dynamicznych zielonych fal”. Synchronizacja pracy sterowników bazuje na komunikacji między nimi. Poprawna praca sterowników w ciągu skrzyżowań wymaga zdefiniowania parametrów niezbędnych do prawidłowego sterowania.

Definicja parametrów dla funkcji „Marathon” składa się zasadniczo z dwóch części:

a) pierwsza zawiera definicje parametrów otrzymywanych od poprzedniego sterownika,

b) druga zawiera definicje parametrów, jakie muszą być przesłane do następnego

Realizacja żądania funkcji „Marathon” będzie wykonywana na dwóch poziomach priorytetu.

· poziom niski (*free coupling*) jest żądaniem realizacji koordynacji w aktualnym skrzyżowaniu przy wykorzystaniu tylko informacji ze skrzyżowania poprzedniego tzn. nie ma możliwości wpływania na wystąpienie sygnału zielonego na poprzednim skrzyżowaniu. Koordynacja na tym poziomie nie zawsze jest gwarantowana. Wynika to z możliwości dopasowania sygnału koordynowanego do aktualnej sytuacji ruchowej.

· poziom wysoki (*hard coupling*) jest realizacja wyższego poziomu, umożliwia koordynację wpływając również na skrzyżowanie źródłowe.

Warunkiem załączenia koordynacji będzie przejazd minimalnej liczby pojazdów przez detektory pomiarowe przy linii zatrzymania .Jeśli liczba pojazdów jest większa niż zdefiniowana w parametrach to następuje wysłanie żądania realizacji koordynacji „Marathon” do następnego sterownika. Zadaniem programu sterującego jest dążenie do zapewnienia tych żądań poprzez: wcześniejszą obsługę kierunków kolizyjnych, blokowanie kierunków kolizyjnych po czasie minimalnym, utrzymywanie - wydłużanie sygnału zielonego dla kierunku koordynowanego.

Każda koordynowana grupa sygnałowa posiada zdefiniowany tzw. *czas przedstartu*. Zaletą tego rozwiązania jest zezwolenie na wcześniejsze zapalenie sygnału zielonego dla grupy. Zapewnia to wyeliminowanie kolejki oczekujących na zjazd ze skrzyżowania pojazdów, a które nie przejechały na poprzednim sygnale zielonym.

Czas trwania sygnału zielonego jest uzależniony od wartości następujących parametrów:

· *minimalna długość sygnału zielonego dla grupy* - sygnał zielony zostaje zapalony zawsze minimalnie na czas określony w parametrach grupy (długości tych czasów zostały podane w indywidualnych projektach dla każdego skrzyżowania);

· *długość sygnału zielonego oczekującego* – stan oczekiwania w sygnale zielonym w przypadku braku pojazdów na detektorach

· *wydłużanie długości sygnału zielonego* – czas maksymalnego wydłużenia sygnału zielonego na podstawie zajętości detektorów.

VI. SPRZĘT STERUJĄCY

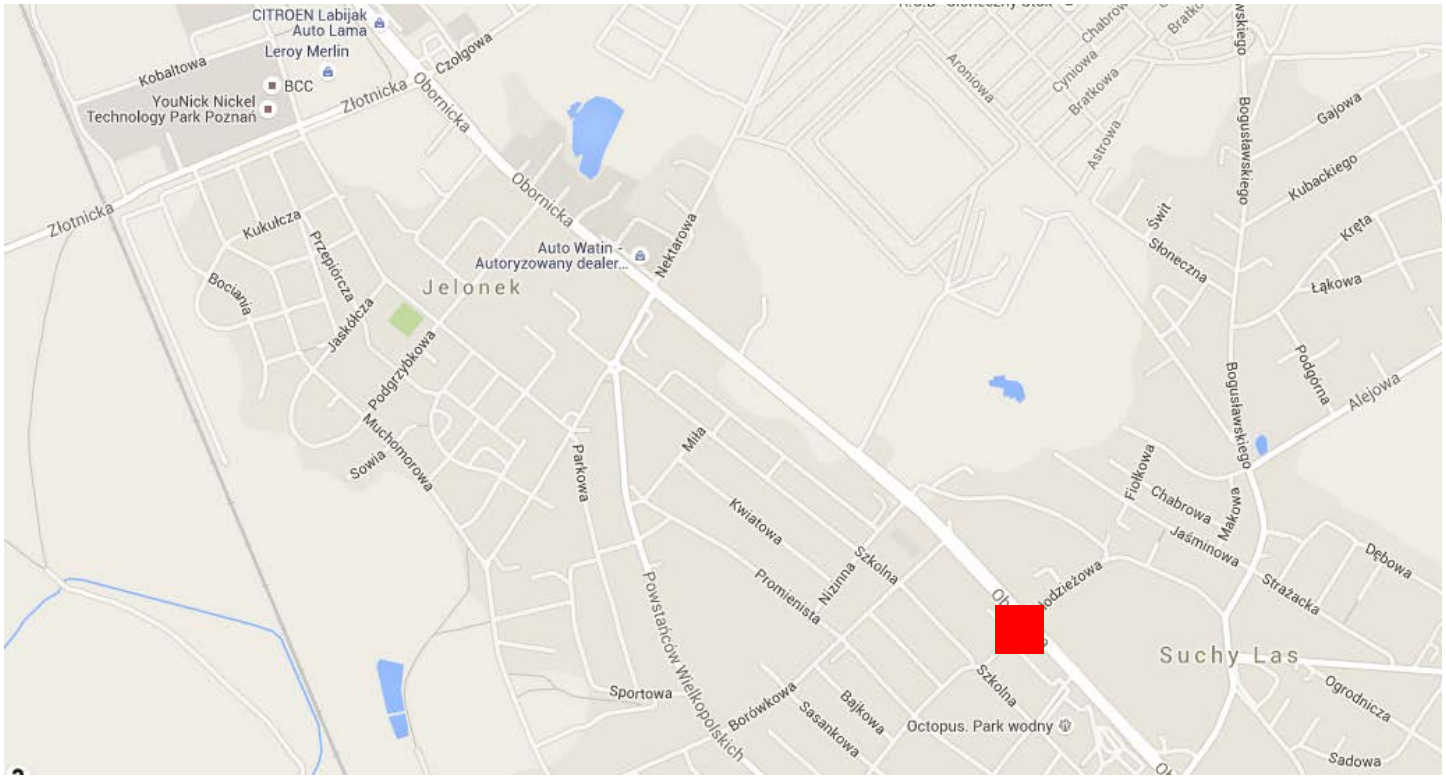
Sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji zawartym w Dokumentacji Projektowej oraz spełniać wymogi zawarte w **Rozporządzeniu.**

NADZÓR SYGNAŁÓW

Sterownik musi zapewnić nadzór nad wszystkimi sygnałami w tym sygnały czerwone i zielone nadzorem pełnym / t.j. nadmiarowym i braku /.

Lp.	Nr sygnalizatora
1.	K1a I K1ap
2	K1b i K1b
3	K2a i K2ap
4	K2b i K2bp
5	K3a i K3ap
6	K3b i K3bp
7	K4a i K4ap
8	K4b i K4bp
9	P1a lub R1a lub PR1b
10	P2a lub P2b
11	P3a lub R3a lub PR3b
12	P4a lub R4a lub PR4b
13	S1
14	S2
15	S3
16	S4

2. PLAN ORIENTACYJNY



Skala 1:20000

3. PLAN SYTUACYJNY ORGANIZACJI RUCHU skala 1:500

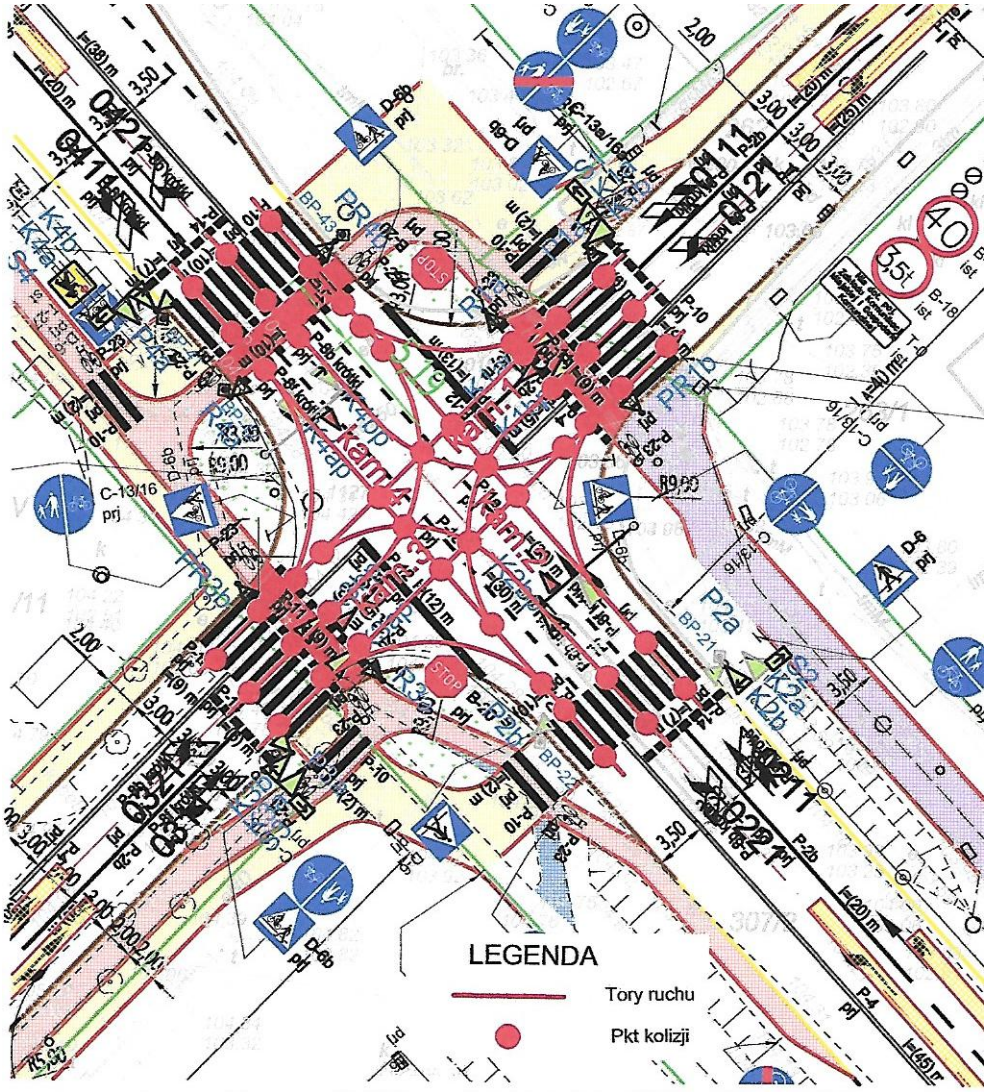
4.ZESTAWIENIE SYGNALIZATORÓW

Nr sygnalizatora	Rodzaj sygnalizatora	Ilość sztuk	stan
K1ap K2ap K3ap K4ap	sygnalizatory typu S1 3 x o 300 mm soczewki ogólne	4	proj. istn. proj. istn.
K1a+S1 K2a+S2 K3a+S3 K4a+S4	sygnalizatory typu S2 3 x o 300 mm + 1 x o 200mm soczewki ogólne + strzalka j.w.w.wp.	4	proj. istn. proj. proj.
K1b,K1bp K2b,K2bp K3b,K3bp K4b,K4bp	sygnalizatory typu S3 3 x o 300 mm soczewki kierunkowe w lewo	8	proj. proj. proj. proj./istn.
P1a P2a,P2b P3a P4a	sygnalizatory typu S5 2 x o 200 mm soczewki dla pieszych	5	proj. istn. proj. proj.
R1a R3a R4a	sygnalizatory typu S6 2 x o 200 mm soczewki dla rowerzystów	3	proj. proj. proj.
PR1a PR3a PR4a	sygnalizatory typu S5/6 2 x o 200 mm soczewki dla pieszych/rowerzystów	3	proj. proj. proj.

5.ZESTAWIENIE DETEKTORÓW

Nr grupy	Nr sygnalizatora	Nr detektora	Odległość od linii zatrzymania (m)	Wymiary szer. x dług (m)	Rodzaj pętli
1	K1a	0111 0112	2 14	2 x 1 /ukośna/ 1,25 x 18	indukcyjna wirtualna
2	K1b	0121 0122	2 14	2 x 1 /ukośna/ 1,25 x 12	indukcyjna wirtualna
3	K2a	0211 0212 0213	1 20 60	2 x 1 /ukośna/ 1,25 x 20 2 x 1	indukcyjna wirtualna wirtualna
4	K2b	0221 0222	1 12	2 x 1 /ukośna/ 1,25 x 20	indukcyjna wirtualna
5	K3a	0311 0312	2 14	2 x 1 /ukośna/ 1,25 x 20	indukcyjna wirtualna
6	K3b	0321 0322	2 14	2 x 1 /ukośna/ 1,25 x 20	indukcyjna wirtualna
7	K4a	0411 0412 0413	1 20 60	2 x 1 /ukośna/ 1,25 x 20 2 x 1	indukcyjna wirtualna wirtualna
8	K4b	0421 0422	1 12	2 x 1 /ukośna/ 1,25 x 20	indukcyjna wirtualna
9	PR1				
10	P2	PB-21,22	maszt	przycisk	
11	PR3				
12	PR4	PB-41,42,43	maszt	przycisk	
13	S1				
14	S2				
15	S3				
16	S4				

6.PLAN PUNKTÓW KOLIZJI



7. OBLICZENIE CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

te =(le+10) / Ve
td = ld / Vd + 1s

nr sygnal.			le	-	ld	tż	+	te	-	td	=	tm	tm przyj
K1a	-	K2a	16	-	25	3	+	2,3	-	2,5	=	2,8	3
	-	K2b	18	-	28	3	+	2,5	-	3,5	=	2,0	2
	-	K3b	19	-	21	3	+	2,6	-	2,9	=	2,7	3
	-	K4aw	23	-	21	3	+	3,0	-	2,3	=	3,7	4
	-	K4ap	30	-	24	3	+	3,6	-	3,2	=	3,4	4
	-	K4b	19	-	20	3	+	2,6	-	2,8	=	2,8	3
	-	P1	6	-	0	3	+	1,4	-	0,0	=	4,4	5
	-	R1	9	-	0	3	+	1,7	-	0,0	=	4,7	5
	-	P3	38	-	0	3	+	4,3	-	0,0	=	7,3	8
	-	R3	34	-	0	3	+	4,0	-	0,0	=	7,0	7
	-	S4	30	-	24	3	+	3,6	-	3,2	=	3,4	4
K1b	-	K2a	16	-	22	3	+	3,1	-	2,3	=	3,8	4
	-	K2b	21	-	18	3	+	3,7	-	2,6	=	4,1	5
	-	K3aw	21	-	19	3	+	3,7	-	2,7	=	4,0	4
	-	K3ap	32	-	22	3	+	5,1	-	3,0	=	5,1	6
	-	K4a	27	-	31	3	+	4,5	-	2,9	=	4,6	5
	-	K4b	16	-	24	3	+	3,1	-	3,2	=	2,9	3
	-	P1	6	-	0	3	+	1,9	-	0,0	=	4,9	5
	-	R1	9	-	0	3	+	2,3	-	0,0	=	5,3	6
	-	P2	38	-	0	3	+	5,8	-	0,0	=	8,8	9
	-	S3	32	-	22	3	+	5,1	-	3,0	=	5,1	6
K2a	-	K1aw	25	-	16	3	+	3,2	-	2,4	=	3,8	4
	-	K1ap	34	-	19	3	+	4,0	-	2,7	=	4,3	5
	-	K1b	22	-	16	3	+	2,9	-	2,4	=	3,5	4
	-	K3a	19	-	24	3	+	2,6	-	3,2	=	2,4	3
	-	K3b	32	-	29	3	+	3,8	-	3,6	=	3,2	4
	-	K4b	22	-	24	3	+	2,9	-	3,2	=	2,7	3
	-	P2	6	-	0	3	+	1,4	-	0,0	=	4,4	5
	-	P4	43	-	0	3	+	4,8	-	0,0	=	7,8	8
	-	R4	39	-	0	3	+	4,4	-	0,0	=	7,4	8
	-	S1	34	-	19	3	+	4,0	-	2,7	=	4,3	5
K2b	-	K1a	28	-	18	3	+	4,6	-	2,6	=	5,0	5
	-	K1b	18	-	21	3	+	3,4	-	2,9	=	3,5	4
	-	K3a	19	-	20	3	+	3,5	-	2,2	=	4,3	5
	-	K3b	23	-	17	3	+	4,0	-	2,5	=	4,5	5
	-	K4aw	23	-	23	3	+	4,0	-	2,4	=	4,6	5
	-	K4ap	31	-	24	3	+	3,7	-	3,2	=	3,5	4
	-	P2	6	-	0	3	+	1,9	-	0,0	=	4,9	5
	-	P3	38	-	0	3	+	5,8	-	0,0	=	8,8	9
	-	R3	34	-	0	3	+	5,3	-	0,0	=	8,3	9
	-	S4	31	-	24	3	+	4,9	-	3,2	=	4,7	5

K3a	-	K2aw	24	-	19	3	+	3,1	-	2,1	=	4,0	4
	-	K2ap	30	-	21	3	+	3,6	-	2,9	=	3,7	4
	-	K2b	20	-	19	3	+	2,7	-	2,7	=	3,0	3
	-	K1b	22	-	32	3	+	2,9	-	3,9	=	2,0	2
	-	K4a	17	-	27	3	+	2,4	-	2,6	=	2,8	3
	-	K4b	28	-	30	3	+	3,4	-	3,7	=	2,7	3
	-	P1	38	-	0	3	+	4,3	-	0,0	=	7,3	8
	-	R1	34	-	0	3	+	4,0	-	0,0	=	7,0	7
	-	P3	6	-	0	3	+	1,4	-	0,0	=	4,4	5
	-	R3	9	-	0	3	+	1,7	-	0,0	=	4,7	5
	-	S2	30	-	21	3	+	3,6	-	2,9	=	3,7	4
K3b	-	K2a	29	-	32	3	+	4,7	-	2,9	=	4,8	5
	-	K2b	17	-	23	3	+	3,3	-	3,1	=	3,2	4
	-	K1aw	21	-	19	3	+	3,7	-	2,7	=	4,0	4
	-	K1ap	31	-	19	3	+	4,9	-	2,7	=	5,2	6
	-	K4a	17	-	23	3	+	3,3	-	2,4	=	3,9	4
	-	K4b	21	-	20	3	+	3,7	-	2,8	=	3,9	4
	-	P4	40	-	0	3	+	6,0	-	0,0	=	9,0	9
	-	R4	36	-	0	3	+	5,5	-	0,0	=	8,5	9
	-	P3	6	-	0	3	+	1,9	-	0,0	=	4,9	5
	-	R3	9	-	0	3	+	2,2	-	0,0	=	5,2	6
	-	S1	31	-	19	3	+	4,9	-	2,7	=	5,2	6
K4a	-	K1a	21	-	23	3	+	2,8	-	3,1	=	2,7	3
	-	K1b	31	-	27	3	+	3,7	-	3,4	=	3,3	4
	-	K3aw	27	-	17	3	+	3,3	-	2,5	=	3,8	4
	-	K3ap	36	-	22	3	+	4,1	-	2,9	=	4,2	5
	-	K3b	23	-	17	3	+	3,0	-	2,5	=	3,5	4
	-	K2b	23	-	23	3	+	3,0	-	3,1	=	2,9	3
	-	P2	43	-	0	3	+	4,8	-	0,0	=	7,8	8
	-	P4	6	-	0	3	+	1,4	-	0,0	=	4,4	5
	-	R4	9	-	0	3	+	1,7	-	0,0	=	4,7	5
	-	S3	36	-	22	3	+	4,1	-	2,9	=	4,2	5
K4b	-	K1a	20	-	19	3	+	3,6	-	2,7	=	3,9	4
	-	K1b	24	-	16	3	+	4,1	-	2,4	=	4,7	5
	-	K3a	30	-	28	3	+	4,8	-	3,5	=	4,3	5
	-	K3b	20	-	21	3	+	3,6	-	2,9	=	3,7	4
	-	K2aw	24	-	22	3	+	4,1	-	2,3	=	4,8	5
	-	K2ap	32	-	21	3	+	5,1	-	2,9	=	5,2	6
	-	P1	39	-	0	3	+	5,9	-	0,0	=	8,9	9
	-	R1	35	-	0	3	+	5,4	-	0,0	=	8,4	9
	-	P4	6	-	0	3	+	1,9	-	0,0	=	4,9	5
	-	R4	9	-	0	3	+	2,2	-	0,0	=	5,2	6
	-	S2	32	-	21	3	+	5,1	-	2,9	=	5,2	6
P1	-	K1a	9	-	2	0	+	6,4	-	1,2	=	5,2	6
	-	K1b	9	-	2	0	+	6,4	-	1,2	=	5,2	6
	-	K3a	9	-	34	0	+	6,4	-	4,1	=	4,3	5
	-	K4b	9	-	35	0	+	6,4	-	4,2	=	4,2	5
R1	-	K1a	9	-	6	0	+	2,1	-	1,5	=	0,6	1
	-	K1b	9	-	6	0	+	2,1	-	1,5	=	0,6	1

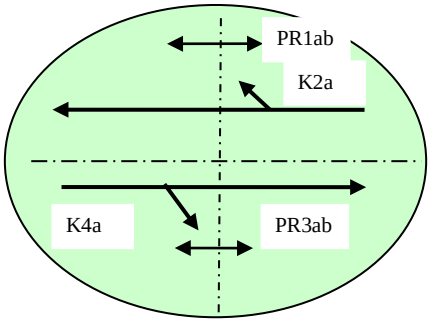
	-	K3a	9	-	33	0	+	2,1	-	4,0	=	-1,9	0
	-	K4b	9	-	32	0	+	2,1	-	3,9	=	-1,8	0
	-	S1	9	-	6	0	+	2,1	-	1,5	=	0,6	1
	-	S2	9	-	21	0	+	2,1	-	2,9	=	-0,8	0
P2	-	K2a	10,5	-	2	0	+	7,5	-	1,1	=	6,4	7
	-	K2b	10,5	-	2	0	+	7,5	-	1,2	=	6,3	7
	-	K1b	10,5	-	34	0	+	7,5	-	4,1	=	3,4	4
	-	K4a	10,5	-	39	0	+	7,5	-	3,3	=	4,2	5
P3	-	K3a	9	-	2	0	+	6,4	-	1,2	=	5,2	6
	-	K3b	9	-	2	0	+	6,4	-	1,2	=	5,2	6
	-	K1a	9	-	34	0	+	6,4	-	4,1	=	2,3	3
	-	K2b	9	-	34	0	+	6,4	-	4,1	=	2,3	3
R3	-	K3a	9	-	6	0	+	2,1	-	1,5	=	0,6	1
	-	K3b	9	-	6	0	+	2,1	-	1,5	=	0,6	1
	-	K1a	9	-	31	0	+	2,1	-	3,8	=	-1,7	0
	-	K2b	9	-	35	0	+	2,1	-	4,2	=	-2,1	0
	-	S3	9	-	6	0	+	2,1	-	1,5	=	0,6	1
	-	S4	9	-	24	0	+	2,1	-	3,2	=	-1,1	0
P4	-	K4a	10,5	-	2	0	+	7,5	-	1,1	=	6,4	7
	-	K4b	10,5	-	2	0	+	7,5	-	1,2	=	6,3	7
	-	K2a	10,5	-	39	0	+	7,5	-	3,3	=	4,2	5
	-	K3b	10,5	-	36	0	+	7,5	-	4,2	=	3,3	4
R4	-	K4a	10,5	-	6	0	+	2,5	-	1,4	=	1,1	2
	-	K4b	10,5	-	6	0	+	2,5	-	1,2	=	1,3	2
	-	K2a	10,5	-	36	0	+	2,5	-	3,2	=	-0,7	0
	-	K3b	10,5	-	33	0	+	2,5	-	4,0	=	-1,5	0
	-	S4	10,5	-	6	0	+	2,5	-	1,2	=	1,3	2
	-	S1	10,5	-	21	0	+	2,5	-	2,9	=	-0,4	0
S1	-	K2a	19	-	34	0	+	3,5	-	3,0	=	0,5	1
	-	K3b	19	-	31	0	+	3,5	-	3,8	=	-0,3	0
	-	R1	9	-	0	0	+	2,3	-	0,0	=	2,3	3
	-	R4	24	-	0	0	+	4,1	-	0,0	=	4,1	5
S2	-	K3a	21	-	30	0	+	3,7	-	3,7	=	0,0	0
	-	K4b	21	-	32	0	+	3,7	-	3,9	=	-0,2	0
	-	R1	30	-	0	0	+	4,8	-	0,0	=	4,8	5
S3	-	K1b	22	-	32	0	+	3,9	-	3,9	=	0,0	0
	-	K4a	22	-	36	0	+	3,9	-	3,2	=	0,7	1
	-	R3	9	-	0	0	+	2,3	-	0,0	=	2,3	3
S4	-	K1a	24	-	30	0	+	4,1	-	3,7	=	0,4	1
	-	K2b	24	-	31	0	+	4,1	-	3,8	=	0,3	1
	-	R4	9	-	0	0	+	2,3	-	0,0	=	2,3	3
	-	R3	24	-	0	0	+	4,1	-	0,0	=	4,1	5

8. TABELA GRUP KOLIZYJNYCH I CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

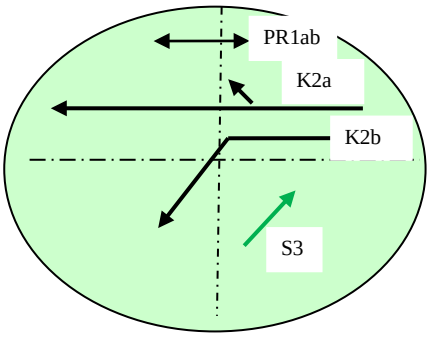
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			K	K	K	K	K	K	K	K	P	P	P	P	S	S	S	S
			K1a	K1b	K2a	K2b	K3a	K3b	K4a	K4b	PR1	P2	PR3	PR4	S1	S2	S3	S4
1	K	K1a	X		3	2		3	4	4	5		8		3			4
2	K	K1b		X	4	5	6		5	3	6	9					6	
3	K	K2a	5	4	X		3	4		3		5		8	5	3		
4	K	K2b	5	4		X	5	5	5			5	9					5
5	K	K3a		2	4	3	X		3	3	8		5			4	3	
6	K	K3b	6		5	4		X	4	4			6	9	6			
7	K	K4a	3	4		3	5	4	X			8		5			5	3
8	K	K4b	4	5	6		5	4		X	9			6		6		
9	P	PR1	6	6			5			5	X				1	0		
10	P	P2		4	7	7			5			X						
11	P	PR3	3			3	6	6					X				1	0
12	P	PR4			5			4	7	7				X	0			2
13	S	S1	1		1			0			3			5	X			
14	S	S2			1		0			0	5					X		
15	S	S3		0			1		0				3				X	
16	S	S4	1			1			1				5	3				X

10. FAZY RUCHU

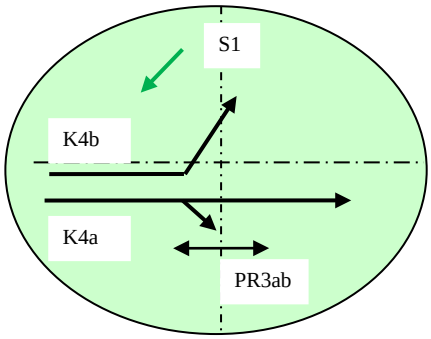
STAN PODSTAWOWY - faza nr 1



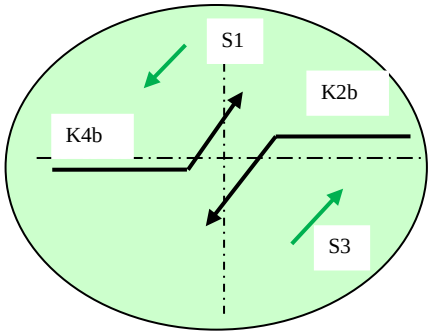
Nr1/2a



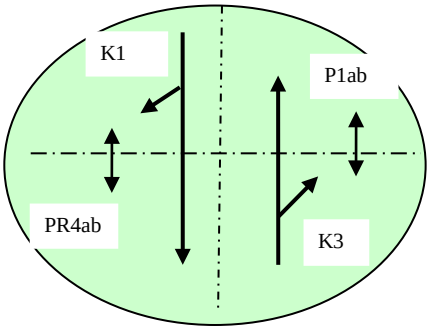
Nr1/2b



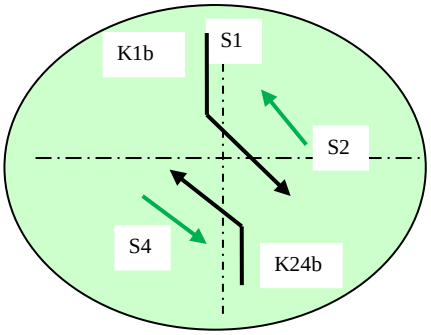
Nr2



Nr3



Nr4



11. PARAMETRY DETEKTORÓW

nr grupy	nr sygnal	detektory	Opóźn. zgłosz. [s]	Interwał1 [s]	Interwał2 [s]
1	K1a	0111 0112		2,5 1,0	0,5 0,5
2	K1b	0121 0122		2,5 1,0	0,5 0,5
3	K2a	0211 0212 0213		2,5 1,0 3,0	0,5 0,5 2,5
4	K2b	0221 0222		2,5 1,0	0,5 0,5
5	K3a	0311 0312		2,5 1,0	0,5 0,5
6	K3b	0321 0322		2,5 1,0	0,5 0,5
7	K4a	0411 0412 0413		2,5 1,0 3,0	0,5 0,5 2,5
8	K4b	0421 0422		2,5 1,0	0,5 0,5
9	PR1				
10	P2	PB-21,22			
11	PR3				
12	PR4	PB-41,42,43			
13	S1				
14	S2				
15	S3				
16	S4				

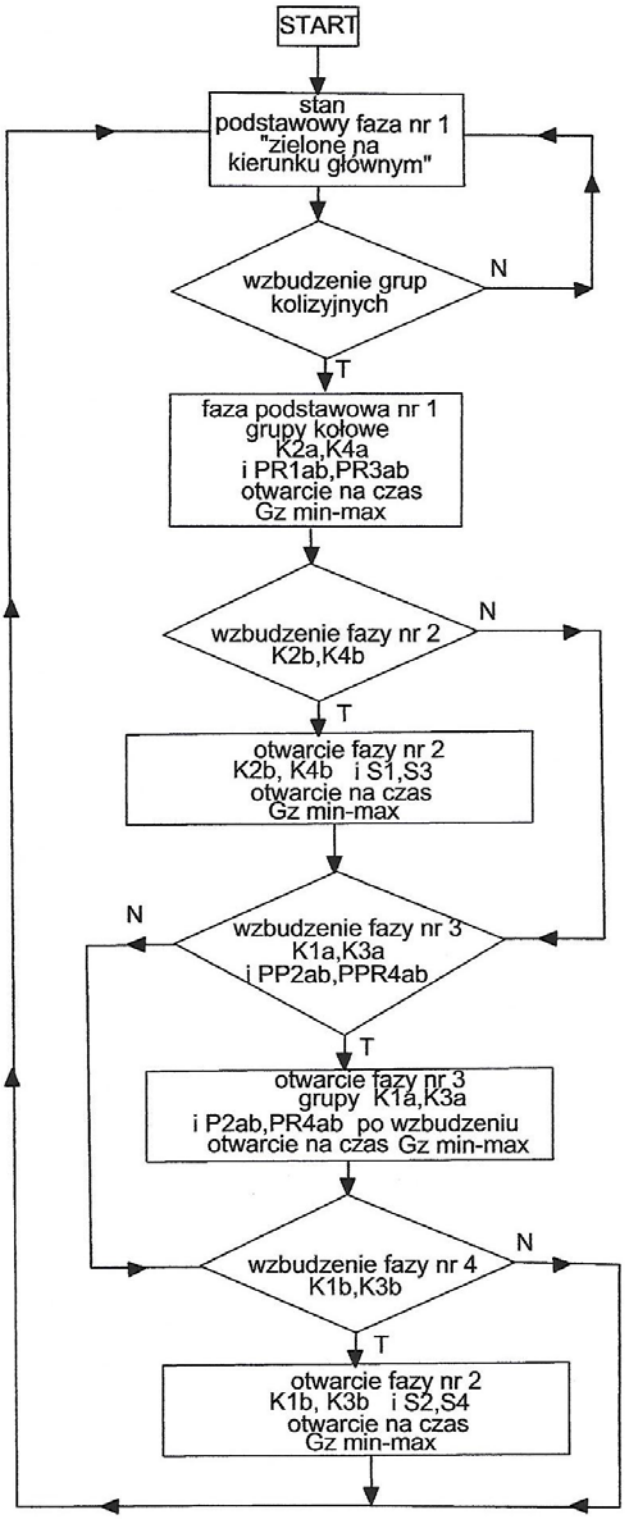
12. PARAMETRY STEROWANIA

nr grupy	nr sygnał	Gz / s /			
		brak wzb. pieszych		wzb. pieszych	
		min	max	min	max
1	K1a	5	16	16	16
2	K1b	5	7	5	7
3	K2a	17	66/∞	17	66/∞
4	K2b	5	11	5	11
5	K3a	5	16	16	16
6	K3b	5	7	5	7
7	K4a	17	66/∞	17	66/∞
8	K4b	5	11	5	11
9	PR1ab	11	45	11	45
10	P2ab	0	0	11	11
11	PR3ab	11	45	11	45
12	PR4ab	0	0	11	11
13	S1	5	11	5	11
14	S2	5	7	5	7
15	S3	10	11	10	11
16	S4	5	7	5	7

Uwaga :

- W przypadku otwarcia dowolnego wlotu **oprócz** głównego kierunku K2a,K4a na czas Gz max kolejno trzy razy nastąpi zmiana Gz max poprzez wydłużenie o 6s / Gz max+6 /
- W przypadku otwarcia dowolnego wlotu **oprócz** głównego kierunku K2a,K4a na czas krótszy od Gz max-wydłużonego kolejno trzy razy nastąpi zmiana Gz max+6 poprzez skrócenie o 6s do czasu Gz max .
- Powyższe ma zwiększać okresowo przepustowość wlotów bocznych i skrętu w lewo z ul. Obornickiej /
- w danym momencie może być stosowany priorytet tylko dla jednej grupy-fazy
- kierunek główny będzie korzystał z koordynacji dynamicznej

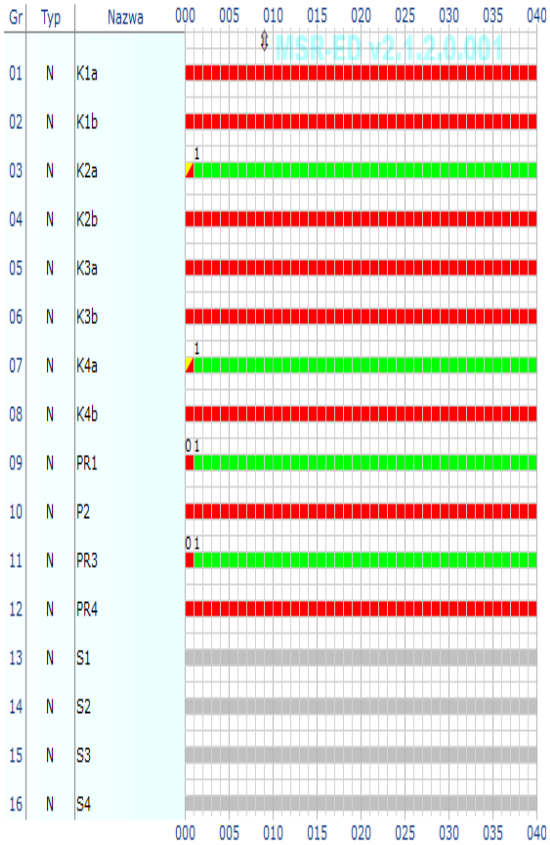
13. SCHEMAT BLOKOWY STEROWANIA



14. DIAGRAMY STEROWANIA

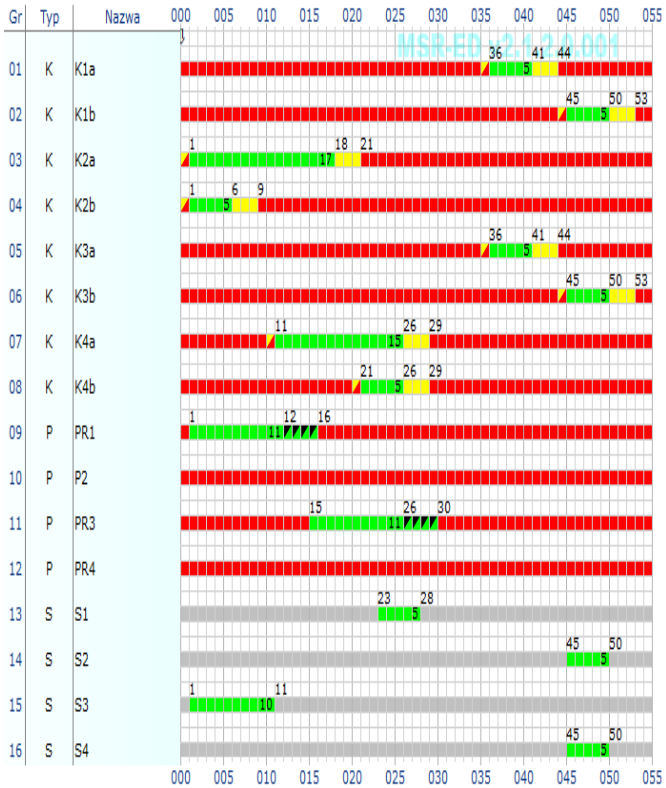
Program nr 0 – min – stan podstawowy

Suchy Las - Skrzyżowanie ul.Obornicka - Młodziezowa



Program nr 1 – min – brak wzbudzeń pieszych

Suchy Las - Skrzyżowanie ul.Obornicka - Młodziezowa

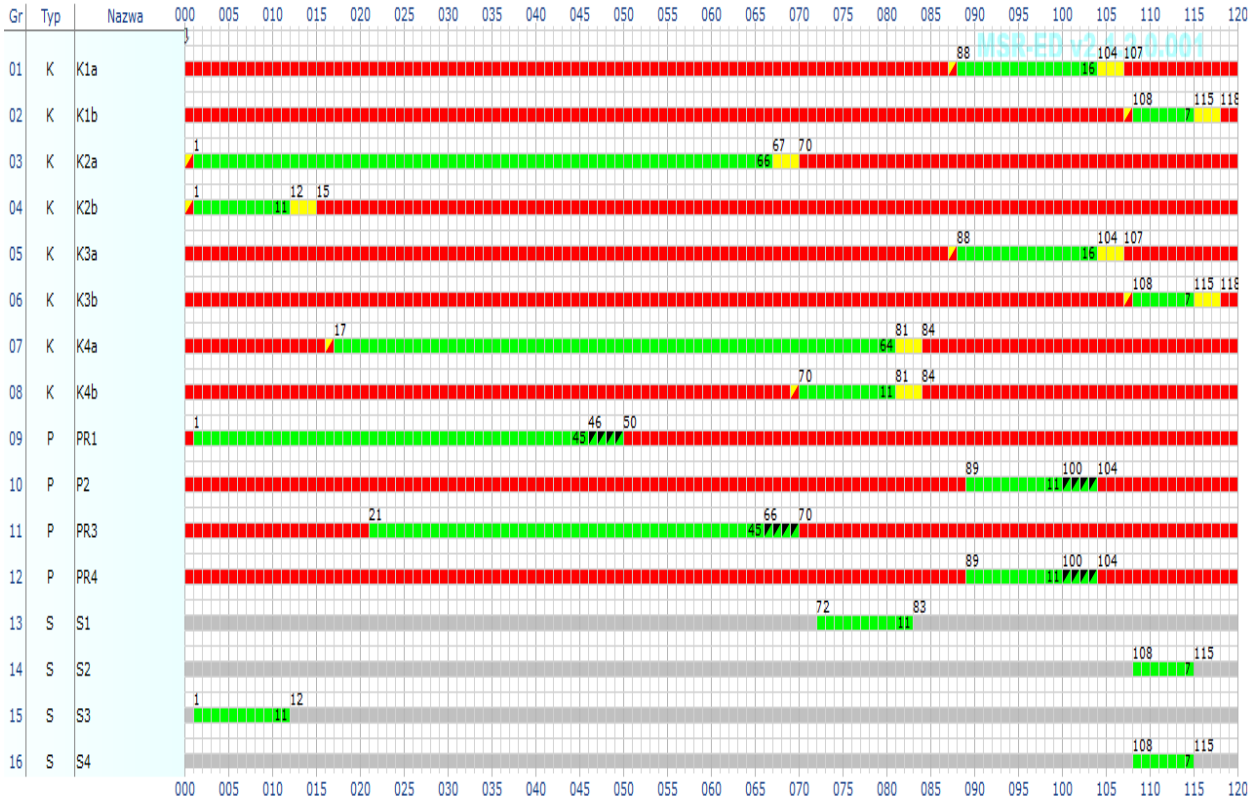


Program nr 2 – min-

Suchy Las - Skrzyżowanie ul.Obornicka - Młodziezowa

Program nr 3 – max

Suchy Las - Skrzyżowanie ul.Obornicka - Młodziezowa

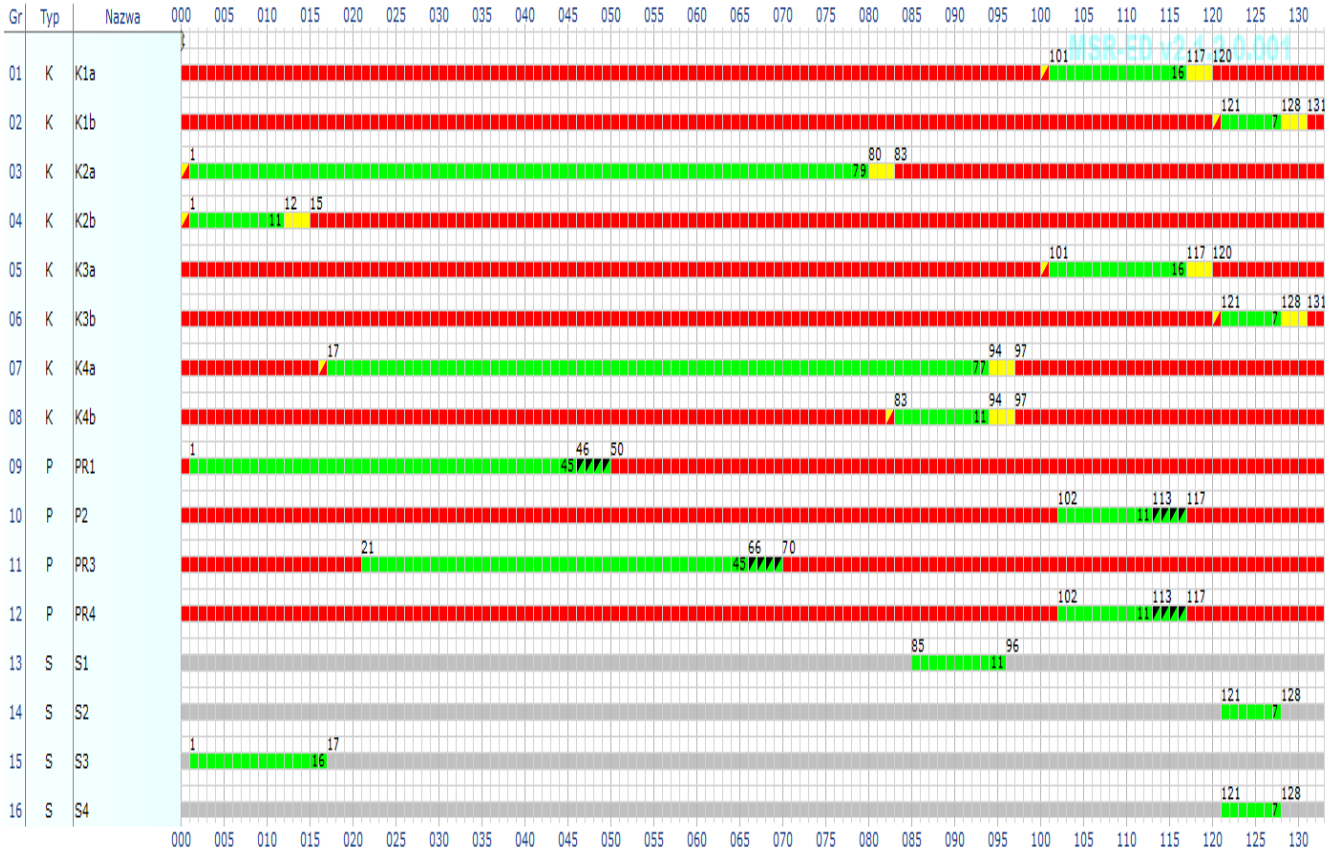


Program nr 4a – awaryjny 116s

Suchy Las - Skrzyżowanie ul.Obornicka - Młodziezowa

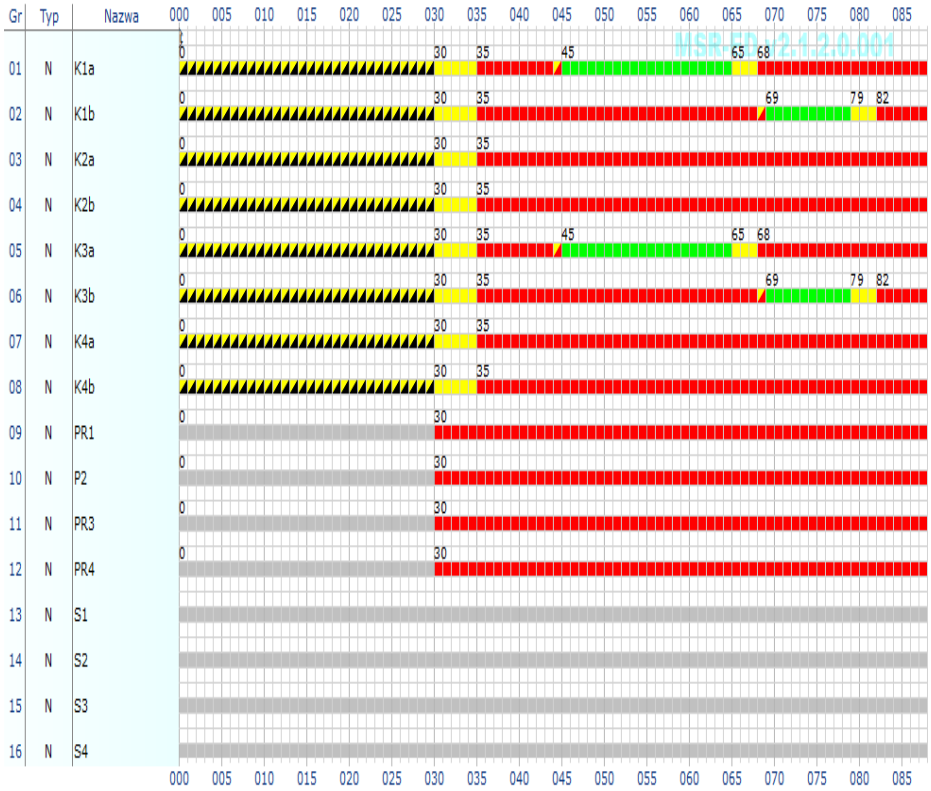
Program nr 4b – awaryjny 133s

Suchy Las - Skrzyżowanie ul.Obornicka - Młodziezowa



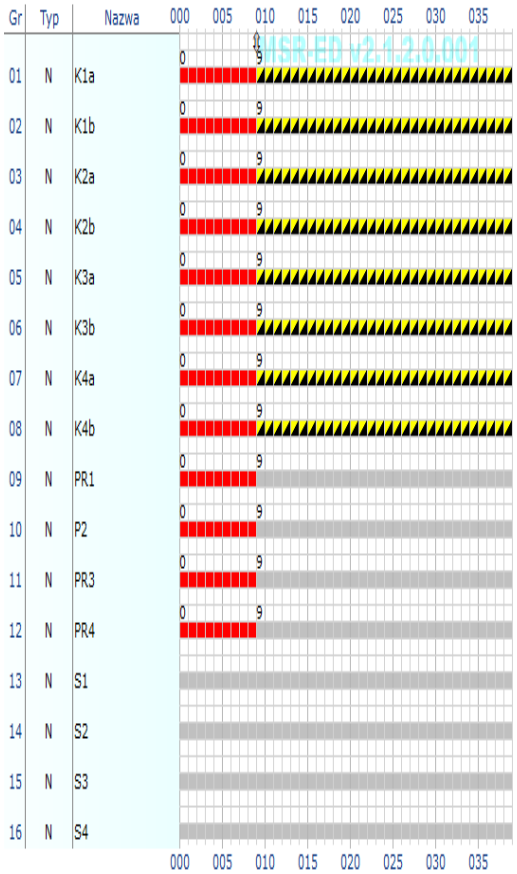
Program nr 5 – startowy z przejściowym

Suchy Las - Skrzyżowanie ul.Obornicka - Młodziezowa



Program nr 6- końcowy

Suchy Las - Skrzyżowanie ul.Obornicka - Młodziezowa



15. POMIARY RUCHU

POMIAR RUCHU KOŁOWEGO
NA SKRZYŻOWANIU UL. OBORNICKA - MŁODZIEŻOWA
Pojazdy rzeczywiste

słonecznie	GODZ. 08.00 - 09.00	28.08.2018

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	91	12	0	0
Prosto P	0	27	3	0	0
Skręca w prawo SP	0	42	6	0	0
Suma na wlocie Σ	0	160	21	0	0

Suma pojazdów na skrzyżowaniu: **1952**

SUMA Σ	SP ↲	P ↓	SL →
181	48	30	103

← Σ =

Obornicka / od Obornik /

↑ Σ =

SP ↑	20
P ←	588
SL ↓	0
SUMA Σ	608

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w prawo SP	0	18	2	0	0
Prosto P	0	491	47	29	21
Skręca w lewo SL	0	0	0	0	0
Suma na wlocie Σ	0	509	59	29	21

Obornicka /od Poznania/

Σ = →

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	54	31	0	0
Prosto P	0	802	53	38	37
Skręca w prawo SP	0	19	2	0	0
Suma na wlocie Σ	0	875	86	38	37

SL ↑	85
P →	930
SP ↓	21
SUMA Σ	1036

Σ = ↓

Młodzieżowa

SL ←	P ↑	SP →	SUMA Σ
57	25	45	127

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	41	16	0	0
Prosto P	0	22	3	0	0
Skręca w prawo SP	0	39	6	0	0
Suma na wlocie Σ	0	102	25	0	0

MR- motocykle, rowery ; O -sam. osob. ; D-sam. dostaw. ; AC -sam. cięż., autobus.; CP -sam. ciężarowe z przyczepami (naczepami), autobus przegub.

POMIAR RUCHU KOŁOWEGO
NA SKRZYŻOWANIU UL. OBORNICKA - MŁODZIEŻOWA
Pojazdy umowne

słonecznie	GODZ. 08.00 - 09.00	28.08.2018

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	91	12	0	0
Prosto P	0	27	3	0	0
Skręca w prawo SP	0	42	6	0	0
Suma na wlocie Σ	0	160	21	0	0

Suma pojazdów na skrzyżowaniu: **2087**

SUMA Σ	SP ↲	P ↓	SL →
181	48	30	103

← Σ =

Obornicka / od Obornik /

↑ Σ =

SP ↑	20
P ←	640
SL ↓	0
SUMA Σ	660

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w prawo SP	0	18	2	0	0
Prosto P	0	491	47	49	53
Skręca w lewo SL	0	0	0	0	0
Suma na wlocie Σ	0	509	59	49	53

Obornicka /od Poznania/

Σ = →

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	54	31	0	0
Prosto P	0	802	53	65	93
Skręca w prawo SP	0	19	2	0	0
Suma na wlocie Σ	0	875	86	65	93

SL ↑	85
P →	1013
SP ↓	21
SUMA Σ	1119

Σ = ↓

Młodzieżowa

SL ←	P ↑	SP →	SUMA Σ
57	25	45	127

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	41	16	0	0
Prosto P	0	22	3	0	0
Skręca w prawo SP	0	39	6	0	0
Suma na wlocie Σ	0	102	25	0	0

MR- motocykle, rowery ; O -sam. osob. ; D-sam. dostaw. ; AC -sam. cięż., autobus.; CP -sam. ciężarowe z przyczepami (naczepami), autobus przegub.

POMIAR RUCHU KOŁOWEGO
NA SKRZYŻOWANIU UL. OBORNICKA - MŁODZIEŻOWA
Pojazdy rzeczywiste

słonecznie	GODZ. 15.00 - 16.00	28.08.2018

Suma pojazdów na skrzyżowaniu: **1890**

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	90	11	0	0
Prosto P	0	31	2	0	0
Skręca w prawo SP	0	14	4	0	0
Suma na wlocie Σ	0	135	17	0	0

SUMA Σ	SP ↲	P ↓	SL →
152	18	33	101

← Σ =

Obornicka / od Obornik /

↑ Σ =

SP ↑	18
P ←	874
SL ↓	0
SUMA Σ	892

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w prawo SP	0	14	4	0	0
Prosto P	0	736	51	34	53
Skręca w lewo SL	0	0	0	0	0
Suma na wlocie Σ	0	750	55	34	53

Obornicka /od Poznania/

Σ = →

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	36	25	0	0
Prosto P	0	488	49	43	41
Skręca w prawo SP	0	25	3	0	0
Suma na wlocie Σ	0	549	77	43	41

SL ↑	61
P →	621
SP ↓	28
SUMA Σ	710

Σ = ↓

Młodzieżowa

SL ←	P ↑	SP →	SUMA Σ
102	18	16	136

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	76	26	0	0
Prosto P	0	16	2	0	0
Skręca w prawo SP	0	13	3	0	0
Suma na wlocie Σ	0	105	31	0	0

MR- motocykle, rowery ; O -sam. osob. ; D-sam. dostaw. ; AC -sam. cięż., autobus.; CP -sam. ciężarowe z przyczepami (naczepami), autobus przegub.

POMIAR RUCHU KOŁOWEGO
NA SKRZYŻOWANIU UL. OBORNICKA - MŁODZIEŻOWA
Pojazdy umowne

słonecznie	GODZ. 15.00 - 16.00	28.08.2018

Suma pojazdów na skrzyżowaniu: **2114**

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	90	11	0	0
Prosto P	0	31	2	0	0
Skręca w prawo SP	0	14	4	0	0
Suma na wlocie Σ	0	135	17	0	0

SUMA Σ	SP ↲	P ↓	SL →
152	18	33	101

← Σ =

Obornicka / od Obornik /

↑ Σ =

SP ↑	18
P ←	978
SL ↓	0
SUMA Σ	996

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w prawo SP	0	14	4	0	0
Prosto P	0	736	51	58	133
Skręca w lewo SL	0	0	0	0	0
Suma na wlocie Σ	0	750	55	58	133

Obornicka /od Poznania/

Σ = →

	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	36	25	0	0
Prosto P	0	488	49	73	103
Skręca w prawo SP	0	25	3	0	0
Suma na wlocie Σ	0	549	77	73	103

SL ↑	61
P →	741
SP ↓	28
SUMA Σ	830

Σ = ↓

Młodzieżowa

SL ←	P ↑	SP →	SUMA Σ
102	18	16	136

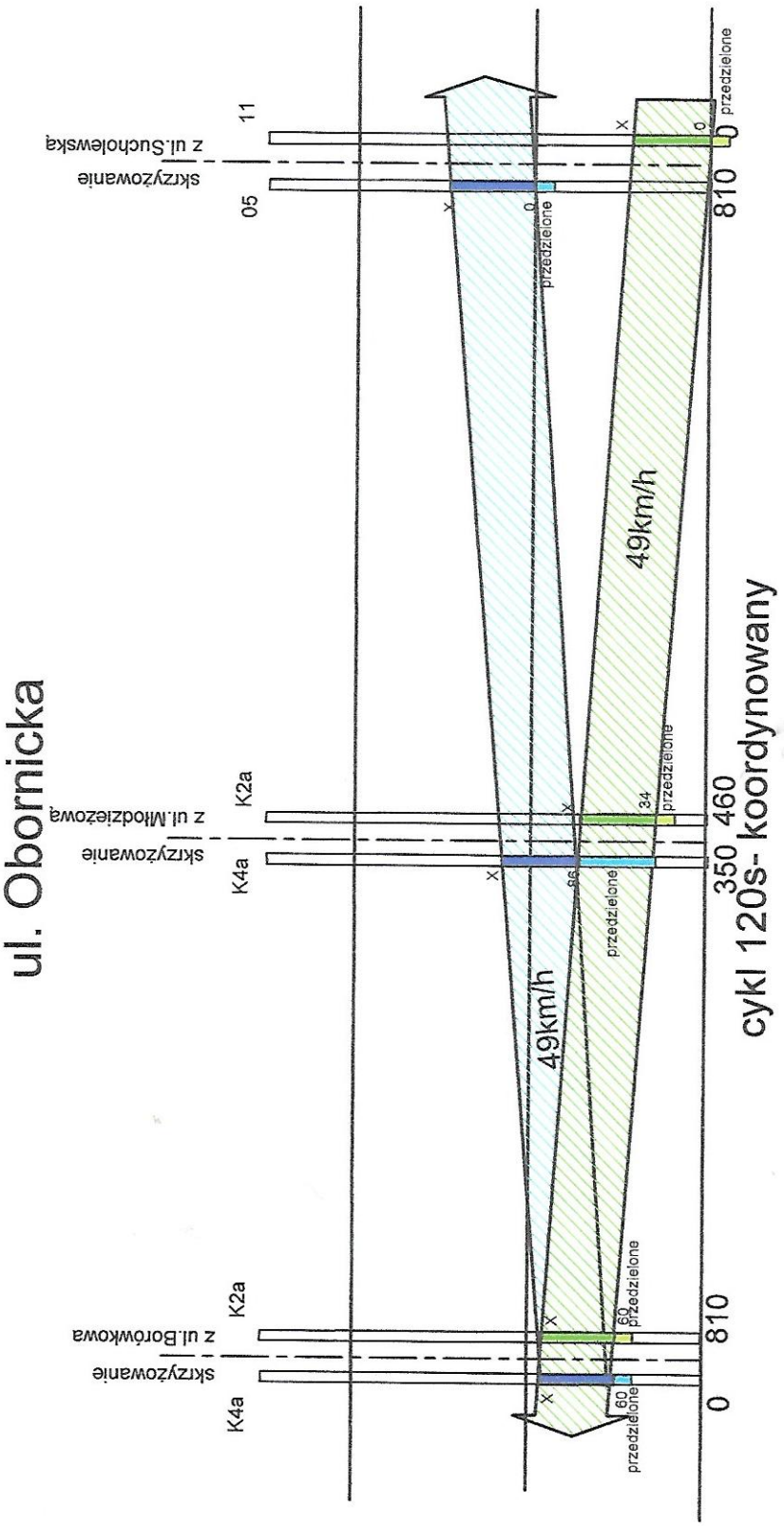
	MR	O	D	AC	CP
Skręca w lewo SL	0	76	26	0	0
Prosto P	0	16	2	0	0
Skręca w prawo SP	0	13	3	0	0
Suma na wlocie Σ	0	105	31	0	0

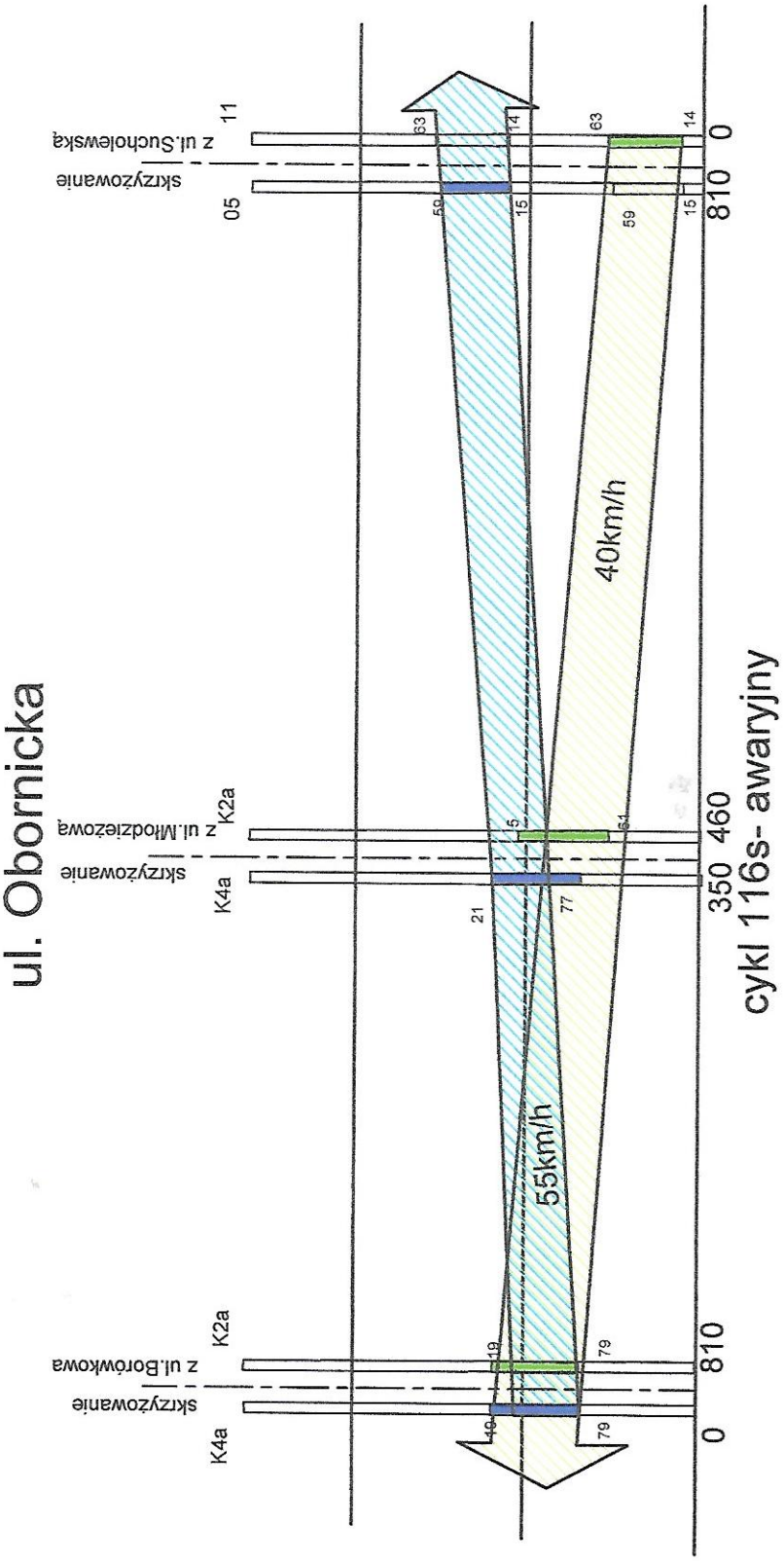
MR- motocykle, rowery ; O -sam. osob. ; D-sam. dostaw. ; AC -sam. cięż., autobus.; CP -sam. ciężarowe z przyczepami (naczepami), autobus przegub.

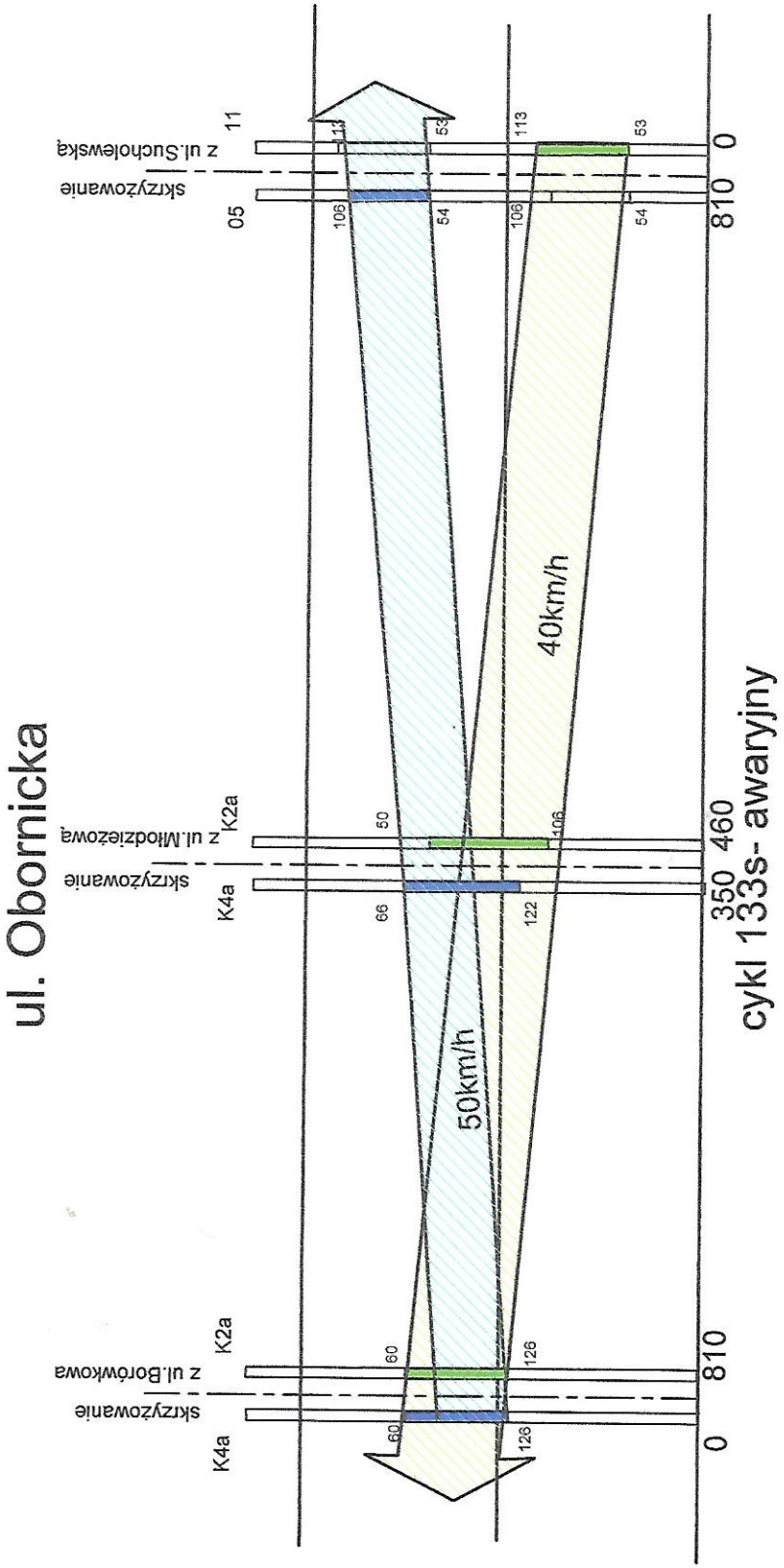
16. OBLICZENIA PRZEPUSTOWOŚCI

nr grupy	podz.	Natężenie nasycenia												Cykl maksymalny						
sygnał.	pasów	So	N	Fw	Fc	Fs	Fmp	Fa	Fo	Fp	Fl	Zf	Si	T	Ge	Ge/T	Qmax	Ci	Xi	Uwagi
K1a	wp	1900	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95		0,95	1805		16	0,13	235	51	0,22	
K1b	l	1900	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,95	0,95	1805		7	0,06	110	101	0,92	
K2a	wp	1900	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99		0,99	1881		66	0,55	1035	996	0,96	
K2b	l	1900	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,95	0,95	1805		11	0,09	165	100	0,61	
														120						
K3a	p	1900	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95		0,95	1805		16	0,13	235	34	0,14	
K3b	wl	1900	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,90	0,95	1805		7	0,06	110	102	0,93	
K4a	wp	1900	2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90		0,95	1805		64	0,53	1004	769	0,77	
K4b	l	1900	2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,95	0,95	1805		11	0,09	165	61	0,34	

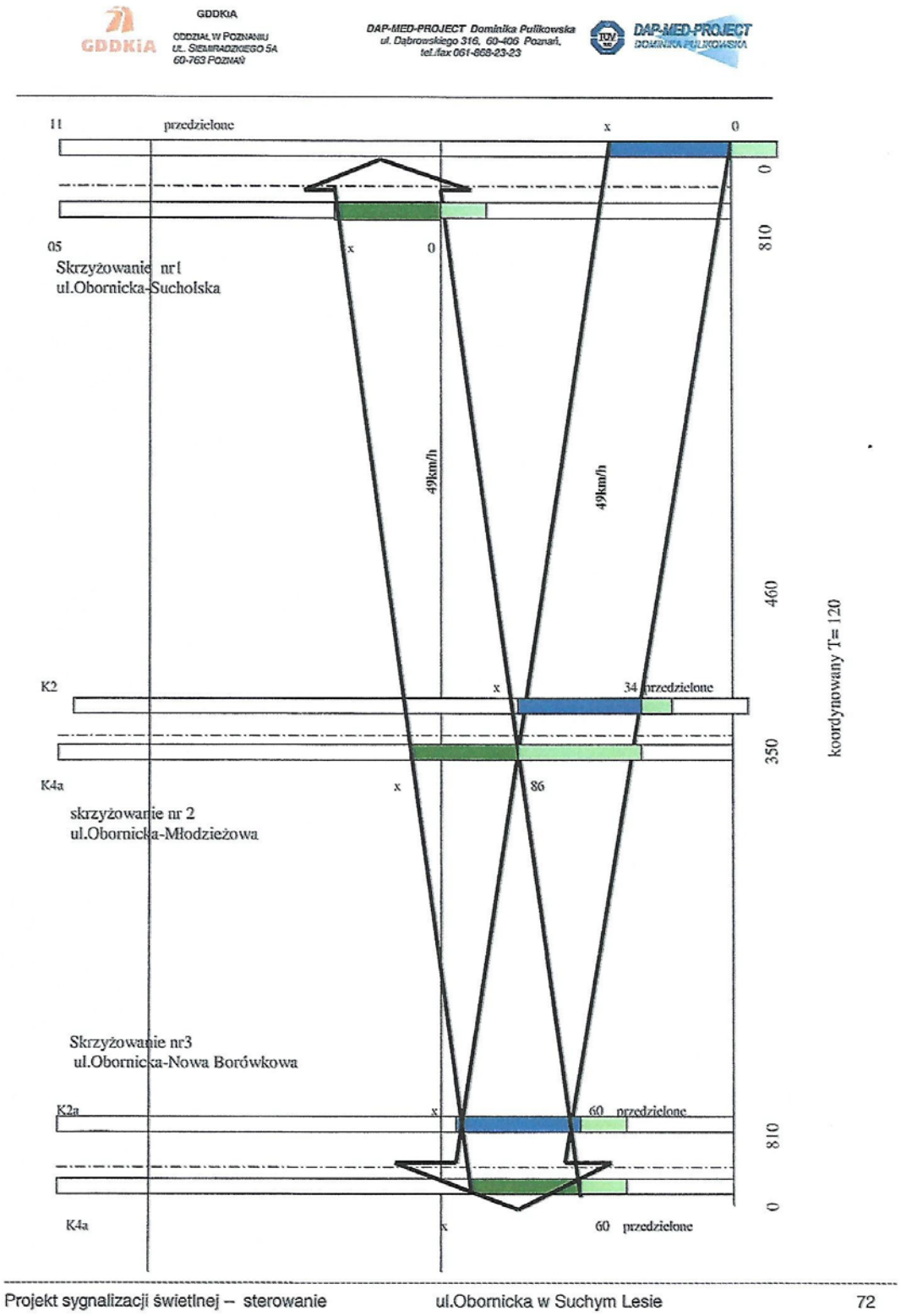
17.KOORDYNACJA PROJEKTOWANA



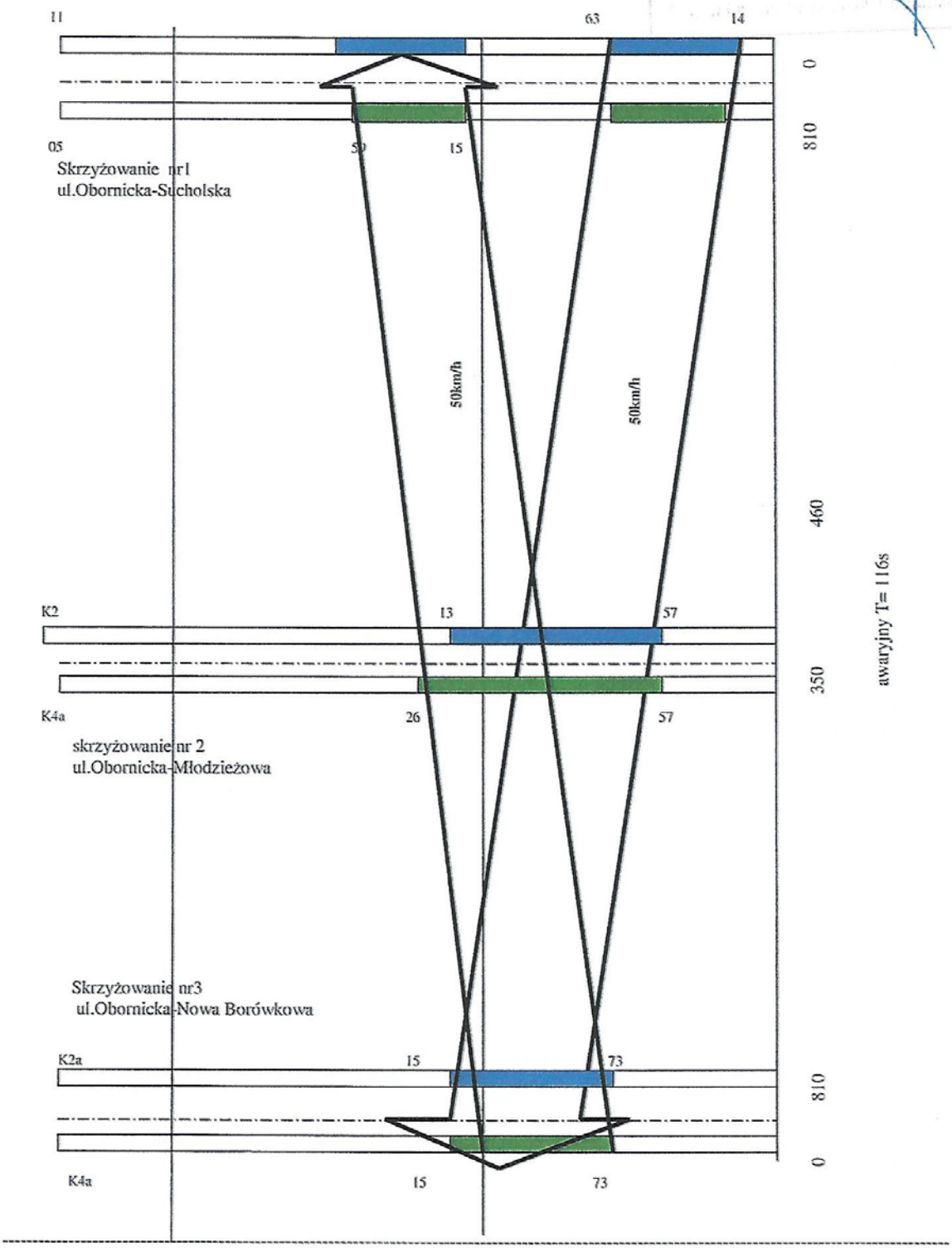

ul. Obornicka
z ul.Borówkowa
skrzyżowanie
K4a
K2a
z ul.Młodzieżowa
skrzyżowanie
K4a
K2a
z ul.Suchołewska
skrzyżowanie
05
11
55km/h
40km/h
0
810
350
460
810
0
cykl 116s- awaryjny


ul. Obornicka
cykl 133s- awaryjny
z ul.Borówkowa
skrzyżowanie
z ul.Młodzieżowa
skrzyżowanie
z ul.Suchoiewską
K4a
K2a
K4a
K2a
05
11
50km/h
40km/h
60
60
126
126
66
122
50
106
106
106
113
113
53
53
54
54
0
810
350
460
810
0

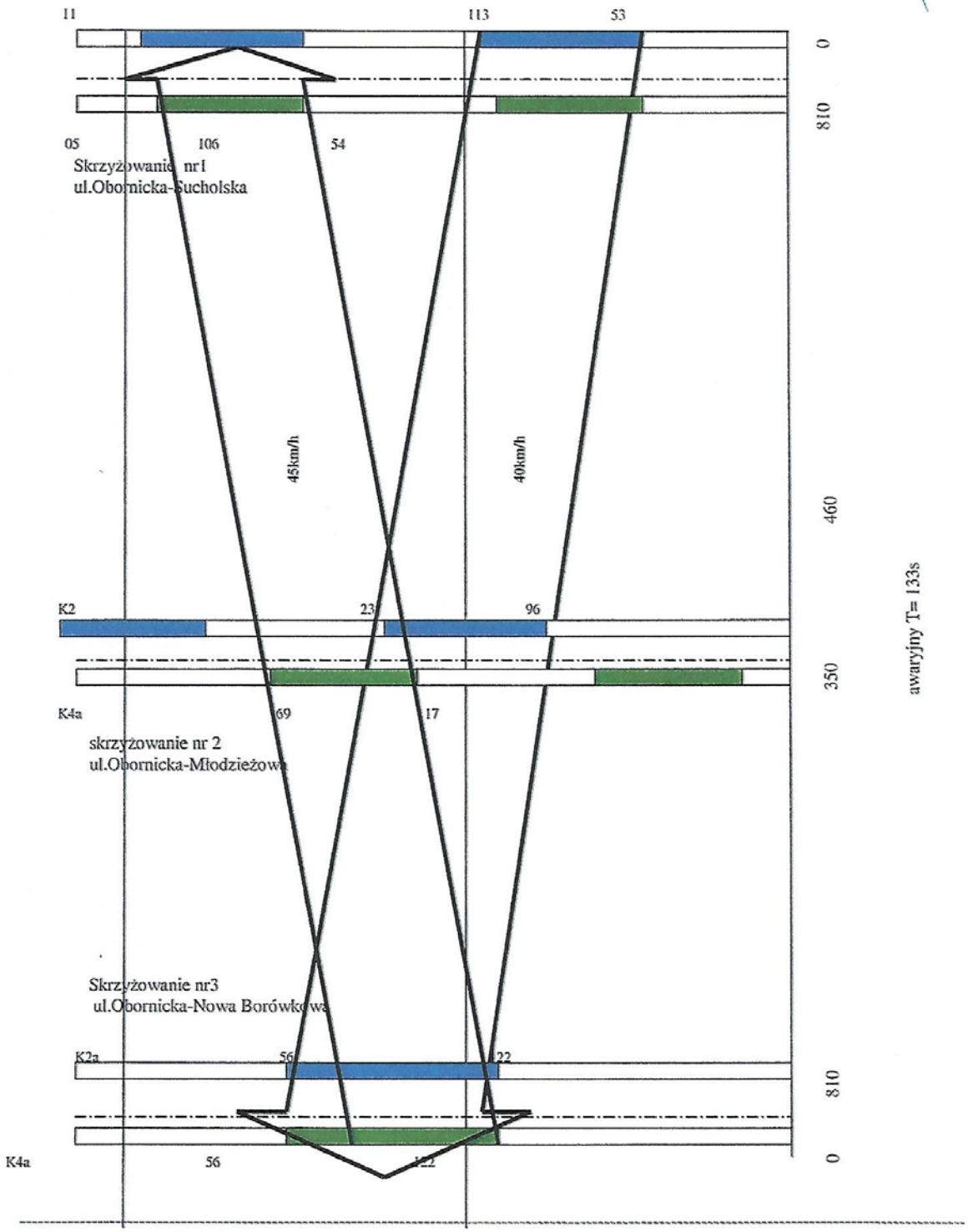
17.KOORDYNACJA ISTNIEJĄCA



Projekt sygnalizacji świetlnej – sterowanie ul.Obornicka w Suchym Lesie 72



Projekt sygnalizacji świetlnej – sterowanie ul.Obornicka w Suchym Lesie 70



Projekt sygnalizacji świetlnej – sterowanie ul.Obornicka w Suchym Lesie 71