

P.U. PALIAN
ul. Fabryczna 29, 43-100 Tychy

PROJEKT NR 08-02-02

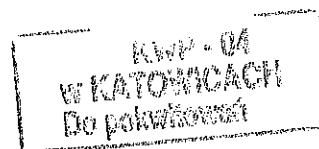
TYTUŁ OPRACOWANIA: **Projekt przebudowy urządzeń sterowania ruchem w ramach programu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego „Drogi Zaufania” w ciągu DK-1 Gdańsk-Cieszyn, m. Czechowice-Dziedzice.
Poz. 2 – Skrzyżowanie DK-1 z ul. Ligocką.**

ZAMAWIAJĄCY: **Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad oddział w Katowicach, Rejon Drogowy w Pszczynie**

PROJEKTANT: **mgr inż. Sławomir Senik**

.....*Senik*.....

Tychy, sierpień 2008 r.



Spis dokumentacji

Część opisowa :

1	Metryka projektu	08-02-02A
2	Spis dokumentacji	08-02-02B
3	Opis	08-02-02C

Część graficzna :

1	Orientacja	rys. 1
2	Rozmieszczenie elementów sterowania	rys. 2
3	Program sygnalizacji świetlnej wraz z układem faz	rys. 3

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE	3
1.1 Podstawa opracowania :	3
1.3. Materiały wyjściowe :	3
1.4. Zakres opracowania części ruchowej :	3
1.5 Lokalizacja skrzyżowania	3
2. POMIARY RUCHU	3
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	5
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	6
4. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - STAN PROJEKTOWANY	6
4.1.1. OZNAKOWANIE	6
4.1.2. SYGNALIZACJA AKOMODACYJNA NA SKRZYŻOWANIU – ZAŁOŻENIA OGÓLNE	6
4.1.3. Układ faz	6
4.1.4. Czaśymiędzyzielone - obliczenia.	6
4.1.5. Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych	7
4.1.6. Elementy detekcji	7
4.1.7. Dobowy i tygodniowy plan pracy.	8
4.1.8. Poziom Swobody Ruchu - program sygnalizacji	8

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1 Podstawa opracowania :

Umowa nr 1/BUD/2008 zawarta między Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Katowicach, Rejon Drogowy w Pszczynie, ul. Bielska 32 a P.U. Palian mgr Teresa Palian, ul. Fabryczna 29, 43-100 Tychy.

1.2 Cel opracowania :

Opracowanie projektu przebudowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 1 z ulicą Ligocką w Czechowicach-Dziedzicach.

1.3. Materiały wyjściowe :

- podkład mapowy,
- inwentaryzacja organizacji ruchu,
- inwentaryzacja elementów sterowania,
- obowiązujące normy i przepisy :
- Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach).

1.4. Zakres opracowania części ruchowej :

opracowanie projektu budowlano - wykonawczego w zakresie programu pracy sygnalizacji akomodacyjnej na przedmiotowym skrzyżowaniu w zakresie :

- lokalizacja detektorów ruchu wraz z określeniem ich parametrów
- tabela czasów międzyzielonych,
- układ faz wraz z wytycznymi co do powiązań pomiędzy grupami,
- pomiary ruchu,
- ocena poziomu swobody ruchu kołowego.

1.5 Lokalizacja skrzyżowania .

Położenie skrzyżowania przedstawiono na rys. 1

2. POMIARY RUCHU .

Pomiary ruchu przeprowadzono dla typowego dnia roboczego w godzinach 07:00 - 17:00.

Pomiary przeprowadzono metodą notowania ręcznego, w interwałach 15 min. z uwzględnieniem struktury rodzajowej i kierunkowej.

Do przeliczenia pojazdów rzeczywistych na umowne przyjęto za metodą TRRL następujące współczynniki:

- samochody osobowe i dostawcze	- 1.00
- samochody ciężarowe	- 1.60
- samochody ciężarowe z przyczepą	- 2.25
- autobusy	- 1.80
- autobusy przegubowe	- 2.25
- motocykle, rowery	- 0.30

Po przeliczeniu poj. rzeczywistych na umowne określono okres szczytowy dla całego dnia pomiarowego. Wyniki pomiarów przedstawiono w postaci :

- wykresu strumieniowego ruchu dla wcześniej wyliczonej godziny szczytu popołudniowego ruchu kołowego - (w poj.um / h)

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

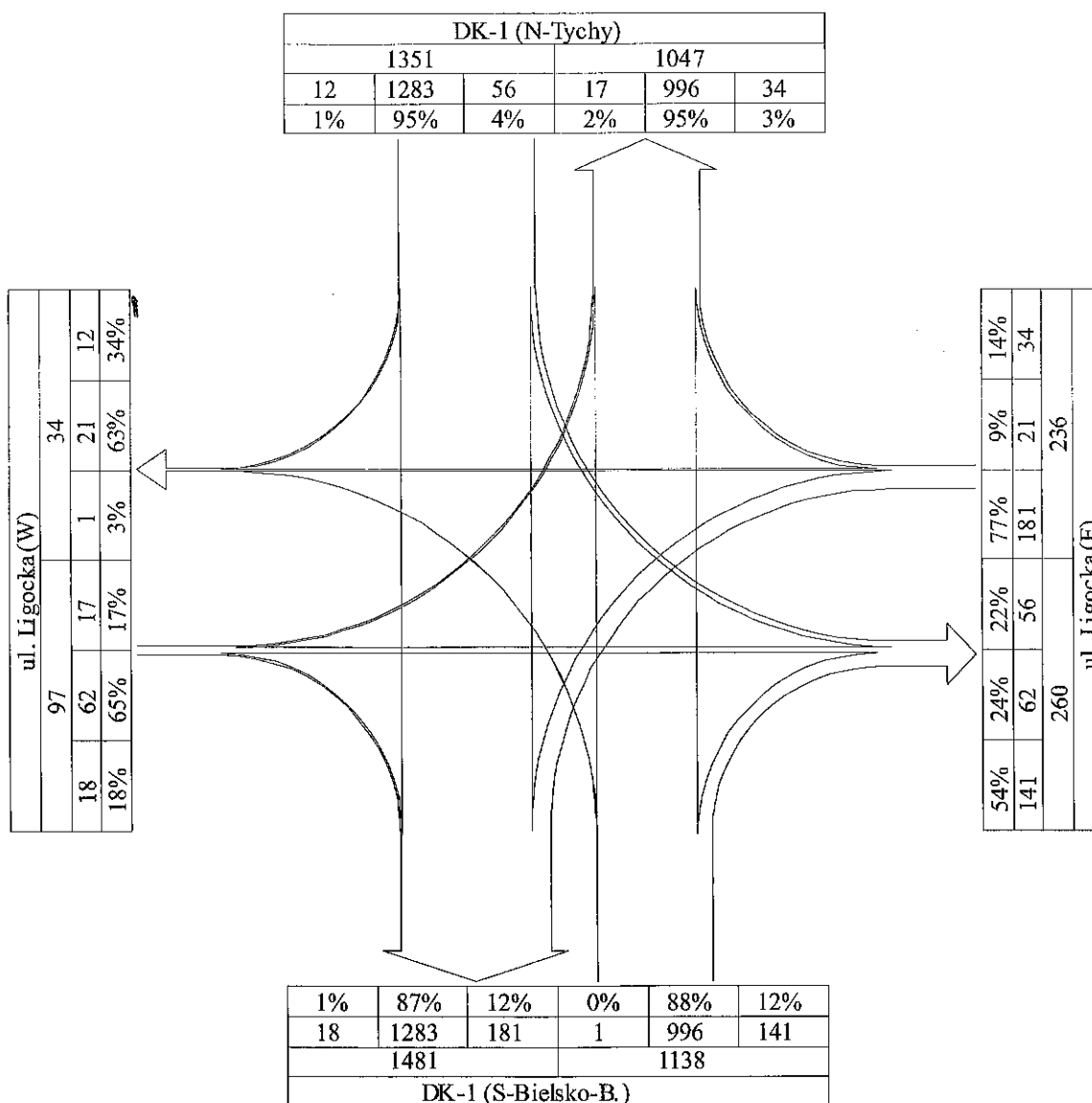
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : DK-1 (N-Tychy) - ul. Ligocka (E)
ul. Ligocka (W) - DK-1 (S-Bielsko-B.)

POMIAR Z DNIA : 2008.08.06 / Środa

GODZINA : 7:30 - 8:30

NATEŻENIE SUMARYCZNE : 2821



Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu DK-1 z ul. Ligocką w m. Czechowice-Dziedzice.

GDDKiA Oddział w Katowicach
Zespół Oceny Projektów Organizacji Ruchu

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

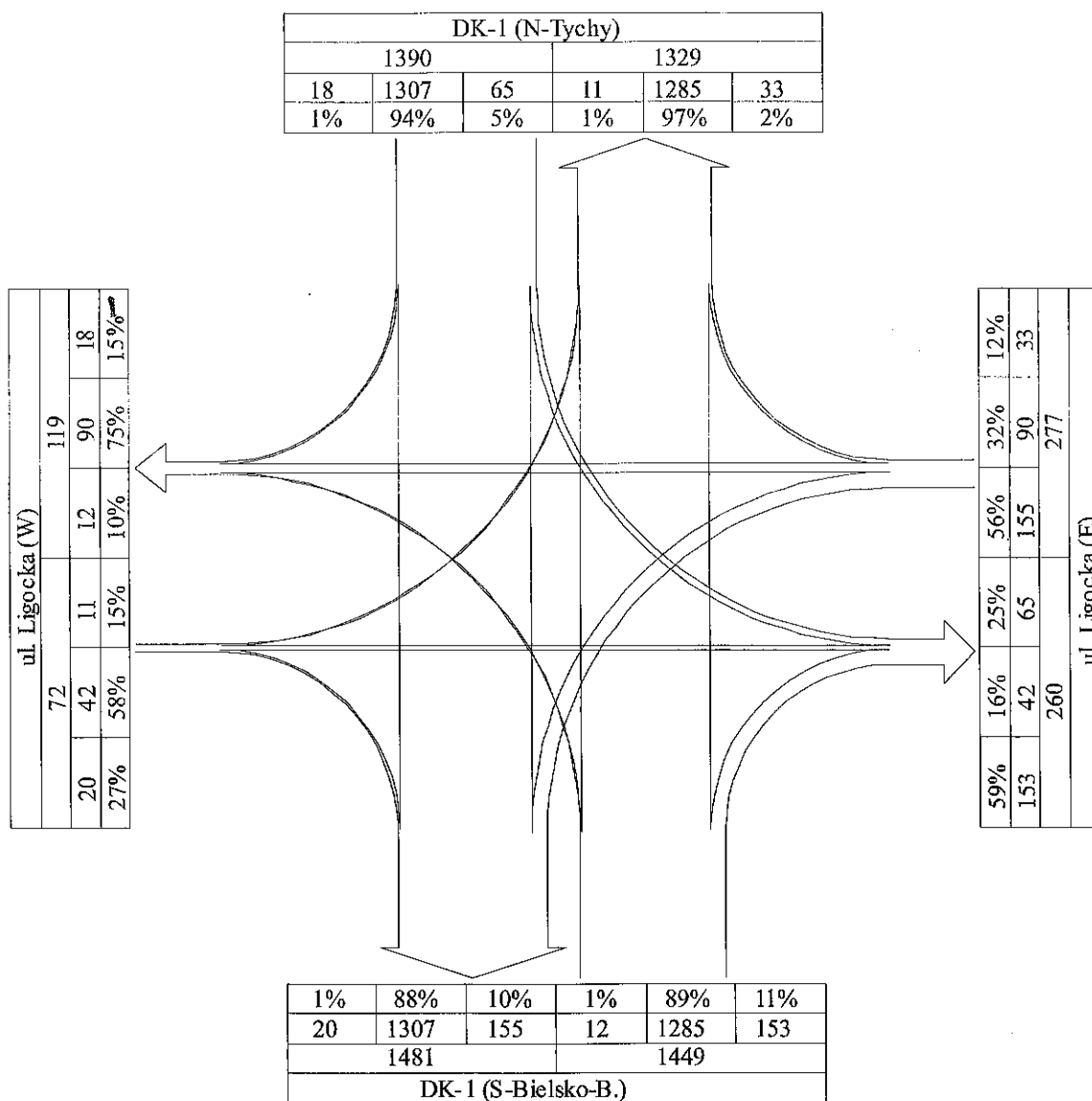
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : DK-1 (N-Tychy) - ul. Ligocka (E)
ul. Ligocka (W) - DK-1 (S-Bielsko-B.)

POMIAR Z DNIA : 2008.08.06 / Sroda

GODZINA : 14:30 - 15:30

NATEŻENIE SUMARYCZNE : 3188



Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu DK-1 z ul. Ligocką w m. Czechowice-Dziedzice.

GDDKIA Oddział w Katowicach
Zespół Oceny Projektów Organizacji Ruchu

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

W chwili obecnej na skrzyżowaniu zabudowana jest sygnalizacja świetlna akomodacyjna wzbudzana, pracująca w trybie preferencji. Relacja prawoskrętu z drogi głównej od Bielska do centrum jest prowadzona poza sygnalizacją świetlną – zastosowano jedynie jednokomorowy sygnalizator ostrzegawczy.

4. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - STAN PROJEKTOWANY

4.1.1. Oznakowanie

Oznakowanie pionowe i poziome nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Na rysunku 2 przedstawiono jedynie schemat istniejącej organizacji ruchu.

4.1.2. Sygnalizacja akomodacyjna na skrzyżowaniu – założenia ogólne

Zaprojektowano sygnalizację świetlną akomodacyjną pracującą w trybie preferencji – przy braku zgłoszeń – zielone w grupach kołowych w arterii.

Sygnalizację uzupełniono o sygnalizatory ostrzegawcze przed przejściami dla pieszych – żółte, jednokomorowe z sylwetką pieszego. Objęto sygnalizacją relację prawoskrętu z kierunku Bielska.

4.1.3. Układ faz .

Przy braku pojazdów w rejonie skrzyżowania sterownik uruchamia tryb pracy oczekiwania tj. „zielone w arterii”. Odliczanie czasu t_{zmax} dla grup arteryjnych zostaje zatrzymane po czasie T_{zmin} .

Pojawienie się zgłoszenia kolizyjnego powoduje przejście do obsługi zgłoszenia:

- natychmiast jeżeli w strefie obserwacji w arterii nie ma pojazdów
- po wyczerpaniu zapotrzebowania na otwarcie w arterii, w granicznej sytuacji po osiągnięciu czasu maksymalnego światła zielonego w grupach arteryjnych.

FAZA I - występuje przy braku zgłoszeń kolizyjnych do grup arteryjnych oraz przy wystąpieniu zgłoszenia kolizyjnego do czasu wyczerpania zapotrzebowania lub osiągnięcia T_{zmax} . W fazie tej może być otwierane przejście przez przecznice.

FAZA II - jest wywoływana przez pojazdy na lewoskrętach z arterii i w zależności od tego czy zgłoszenie wystąpiło na obydwu lewoskrętach czy tylko na jednym faza ta występuje w trzech wersjach zgodnie z **rys. 3**

FAZA III - jest wywoływana przez w przypadku detekcji pojazdów na wlocie przecznicy lub przejściu przez arterię.

4.1.4. Czasy międzyzielone - obliczenia.

Czasy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z „Załącznikiem nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach).

Wyniki obliczeń zamieszczono w Tabeli na **rys. 3**.

Oznaczenia grup odpowiada przyjętemu oznaczeniu grup w programie sygnalizacji i graficznie przedstawionemu na **rys. 2**

4.1.5. Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych

Jako grupy kolizyjne należy przyjąć grupy zgodnie z tabelą czasów międzyzielonych z pominięciem kolizji programowych.

Nadzorowaniem sygnałów (zielony oraz czerwony) należy objąć wszystkie grupy kołowe i piesze (kontrola prądowa i napięciowa).

4.1.6. Elementy detekcji .

Elementami detekcji są:

- dla grup kołowych –pętle indukcyjne oraz pętle wirtualne
- dla grup pieszych – przyciski zgłoszeniowe (należy zamontować na przejściu dla pieszych przez przecznice).

Parametry detektorów zestawiono w tabeli zamieszczonej poniżej.

TABELA FUNKCJI DETEKTORÓW

LP.	Dane główne		Zgłoszenie		Przedłużenie				Inne funkcje			
	nr detektora	Przynależność do grupy	Zgłasza n sek. po zgłoszeniu zielonego	Opóźnienie zgłoszenia	Czas interwału w sek. dla poszczególnych okresów światła zielonego*)				Przedłużenie czasu międzyzielonego	Czuły na motocykle	Funkcja liczenia	Uwagi
					1 okres	2 okres, 1 interwał	2 okres, 2 interwał	3 okres				
1	D1/63	K3	0,0	0,0			2,1	1,6				
2	D2/-2-10	K3	4,0	0,0			0,5	0,1				
3	D3/-2-10	K3	4,0	0,0			0,5	0,1				
4	D4/-2-10	K4	4,0	0,0			1,0					
5	D5/38	K4	0,0	0,0			1,5					
6	D6/57	K1	0,0	0,0			2,0	1,5				
7	D7/-7-1	K1	4,0	0,0			0,5	0,1				
8	D8/-7-5	K1	4,0	0,0			0,5	0,1				
9	D9/-6-6	K2	4,0	0,0			1,0					
10	D10/32	K2	0,0	0,0			1,4					
11	D11/0-5	K6	4,0	0,0			0,5	0,5				nie pamięta zgłoszenia
12	D12/40	K6	0,0	0,0			2,1	1,0				nie zgłasza
13	D13/1-13	K5	4,0	0,0			0,5					nie pamięta zgłoszenia
14	D14/40	K5	0,0	0,0			1,5					nie zgłasza
15	D15/0-6	K6	4,0	0,0			0,5	0,5				nie pamięta zgłoszenia
16	D16/0-20	K3	4,0	0,0			0,1	0,1				
17	D17/45	K3	0,0	0,0			1,2	1,0				
18	D18/75	K3	0,0	0,0			1,5	1,3				
19	D19/110	K3	0,0	0,0			1,5	1,4				
20	D20/0-20	K4	4,0	0,0			0,1					
21	D21/45	K4	0,0	0,0			1,4					
22	D22/75	K4	0,0	0,0			1,5					
23	D23/0-20	K1	4,0	0,0			0,1	0,1				
24	D24/45	K1	0,0	0,0			1,2	1,0				
25	D25/75	K1	0,0	0,0			1,5	1,3				
26	D26/110	K1	0,0	0,0			1,5	1,4				
27	D27/0-20	K2	4,0	0,0			0,1					
28	D28/45	K2	0,0	0,0			1,4					
29	D29/75	K2	0,0	0,0			1,5					
30	D30/0-20	K6	4,0	0,0			0,1	0,1				nie pamięta zgłoszenia
31	D31/40	K6	0,0	0,0			1,2	1,0				nie zgłasza
32	D32/0-20	K5	4,0	0,0			0,1					nie pamięta zgłoszenia
33	D33/40	K5	0,0	0,0			1,2					nie zgłasza

4.1.7. Dobowy i tygodniowy plan pracy.

Zgodnie z uwagami zamieszczonymi na rys. 3.

GDDKIA Oddział w Katowicach
Zespół Oceny Projektów Organizacji Ruchu

4.1.8. Poziom Swobody Ruchu - program sygnalizacji

Przepustowość skrzyżowania z sygnalizacją świetlną akomodacyjną jest trudna do określenia, z uwagi na dynamiczną zmianę długości cyklu co powoduje zmianę udziału światła zielonego w cyklu na danym wlocie. Udział tego światła jest wagą dla zweryfikowania przepustowości wyjściowej wlotu i

określenia w ten sposób przepustowości rzeczywistej. Można jedynie określić krytyczne warunki swobody ruchu w przypadku założenia stało czasowej pracy sygnalizacji tj. realizacji w każdym cyklu maksymalnych czasów otwarcia dla wszystkich faz.

Oceny warunków na skrzyżowaniach z sygnalizacją dokonano jak poprzednio w oparciu o wytyczne GDDKiA W-wa opracowane przez zespół prof. Tracza z Pol. Krakowskiej i wydane w kwietniu 2004 r.

Za w/w instrukcją przyjęto 4 Poziomy Swobody Ruchu (PSR) , którym odpowiadają następujące przedziały strat czasu :

I PSR (warunki b. dobre)	-	0 - 20 s/P
II PSR (warunki dobre)	-	20,1 - 45 s/P
III PSR (warunki przeciętne)	-	45,1 - 80 s/P
IV PSR (warunki niekorzystne)	-	ponad 80 s/P

Wyniki obliczeń zamieszczono w postaci skróconego wydruku tabelarycznego zamieszczonego poniżej.

Obliczenia przepustowości programu

WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC			WYNIKI DLA				
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]
1	1	L	65	51.8	1491	0.476	137
1	2	W	665	13.6	1890	0.570	1165
1	3	WP	660	13.6	1877	0.570	1157
2	1	LWP	97	40.9	1571	0.288	337
3	1	L	12	49.9	1491	0.088	137
3	2	W	734	14.4	1890	0.630	1165
3	3	WP	704	14.4	1811	0.630	1117
4	1	LWP	278	70.2	1597	0.838	332
Globalne straty czasu =			18.39 h*P/h				
			T= 120 s				
			G[1]= 73 s				
			G[2]= 10 s				
			G[3]= 23 s				

Oznaczenia wlotów:

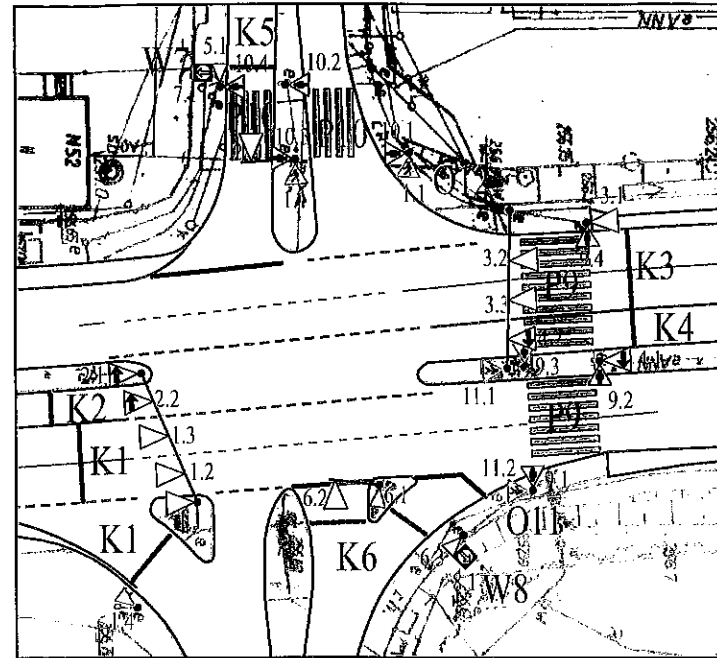
- wlot nr 1 – DK-1 (N-Tychy)
- wlot nr 2 – ul. Ligocka (W)
- wlot nr 3 – DK-1 (S-Bielsko)
- wlot nr 4 – ul. Ligocka (E)

GDDKiA Oddział w Katowicach
Zespół Oceny Projektów Organizacji Ruchu

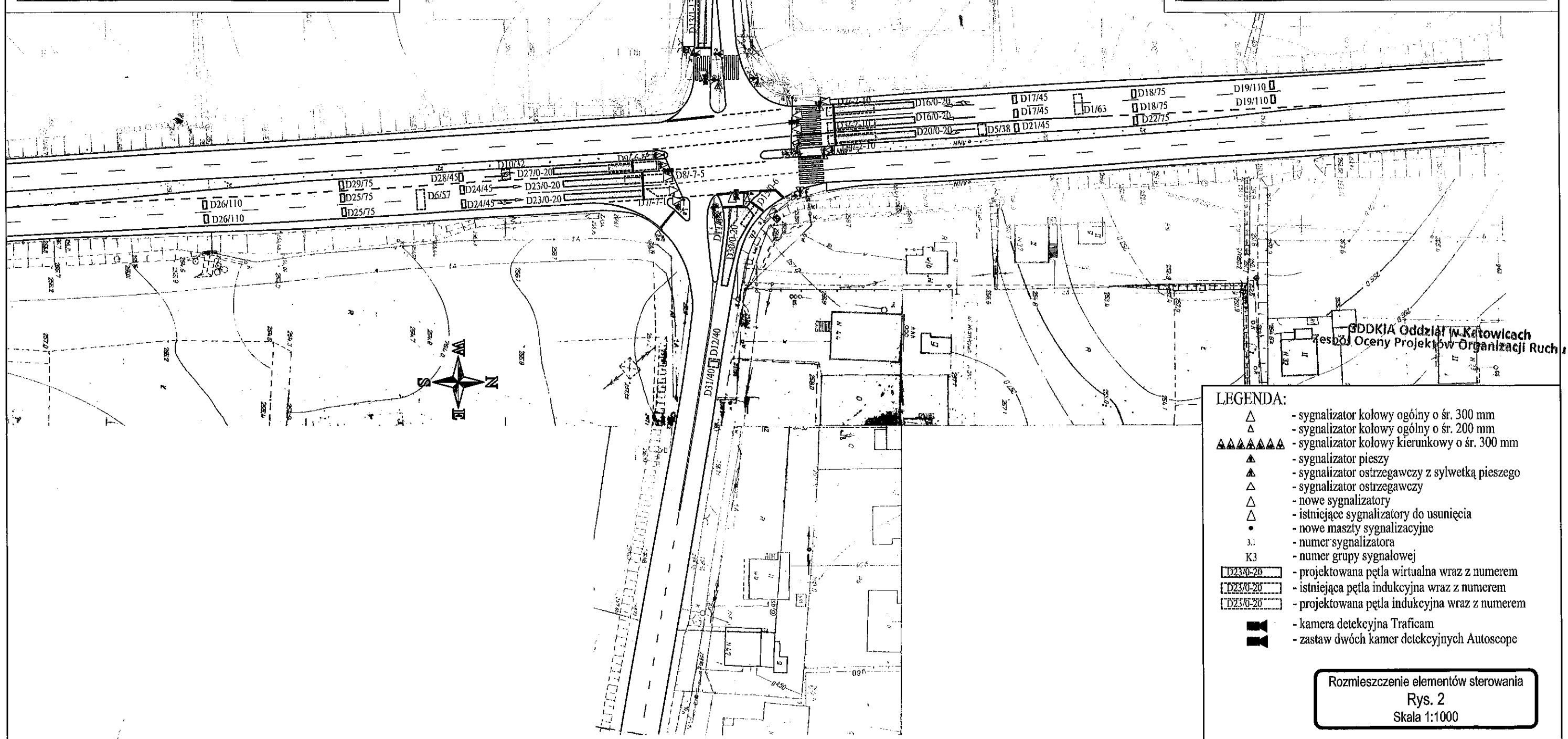
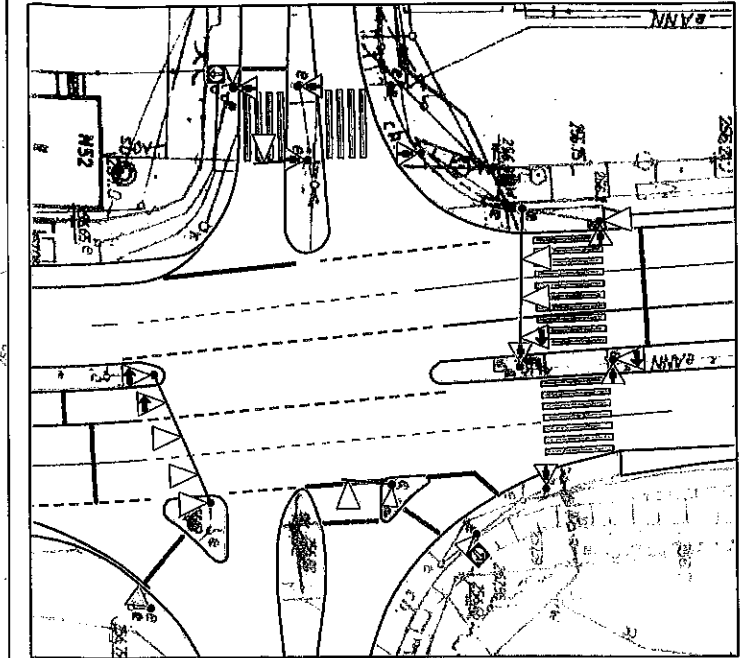


Rys. 1 - Orientacja
Skala 1 : 22 000

Numeracja grup sygnałowych



Istniejące rozmieszczenie sygnalizatorów



LEGENDA:

- △ - sygnalizator kołowy ogólny o śr. 300 mm
- △ - sygnalizator kołowy ogólny o śr. 200 mm
- △△△△△△ - sygnalizator kołowy kierunkowy o śr. 300 mm
- ▲ - sygnalizator pieszy
- ▲ - sygnalizator ostrzegawczy z sylwetką pieszego
- △ - sygnalizator ostrzegawczy
- △ - nowe sygnalizatory
- △ - istniejące sygnalizatory do usunięcia
- - nowe maszty sygnalizacyjne
- 3.1 - numer sygnalizatora
- K3 - numer grupy sygnałowej
- D23/0-20 - projektowana pętla wirtualna wraz z numerem
- D23/0-20 - istniejąca pętla indukcyjna wraz z numerem
- D23/0-20 - projektowana pętla indukcyjna wraz z numerem
- ☒ - kamera detekcyjna Traficam
- ☒ - zastaw dwóch kamer detekcyjnych Autoscope

Rozmieszczenie elementów sterowania
Rys. 2
Skala 1:1000

UWAGI:

1. Sygnalizacja pracuje w trybie preference – przy braku zgłoszeń otwarta arteria.
2. Fazy, na które nie ma zapotrzebowania zostają pominięte.
3. Obsługa grup niezgłoszonych zostaje pominięta.
4. Grupy K1 i K3 wywołują się i ciągną się (podtrzymują) wzajemnie również w 3 okresie.
5. Grupy K2 i K4 nie wywołują się. Grupy ciągną się wzajemnie.
6. Grupy K5 i K6 wywołują się i ciągną się wzajemnie z wyjątkiem 3-go okresu.
7. Grupy K5 i K6 otwierane nie wcześniej niż przed grupa P7.
8. Grupa P9 ciągnie grupy K5 i K6.
9. Grupa P10 może być otwierana wielokrotnie w ciągu cyklu.
10. Grupa W7 otwarta pasywnie od grupy K2.
11. Grupa W8 otwarta pasywnie od grupy K4.
12. Grupa O11 otwierana 2 sekundy przed otwarciem grupy P9 i zamykana 6 sekund po jej zamknięciu.
13. Grupa O12 otwierana 2 sekundy przed otwarciem grupy P10 i zamykana 5 sekund po jej zamknięciu.
14. Jako program awaryjny należy przyjąć program przedstawiony na wykresie przy założeniu zgłoszenia wszystkich grup i maksymalnych czasach otwarcia poszczególnych grup.
15. Dobowy plan pracy: przewiduje się całodobową pracę w trybie kolorowym.
16. Tygodniowy plan pracy: Piątek godz. 18:00 – Niedziela godz. 22:00 – program 2 – weekendowy, pozostały okres – program 1 – tygodniowy.

numeracja grup sygnałowych

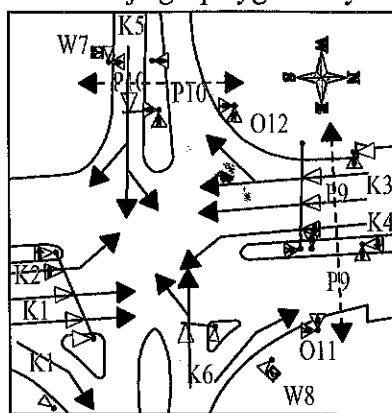


tabela czasów międzyszielonych dla grup kolizyjnych

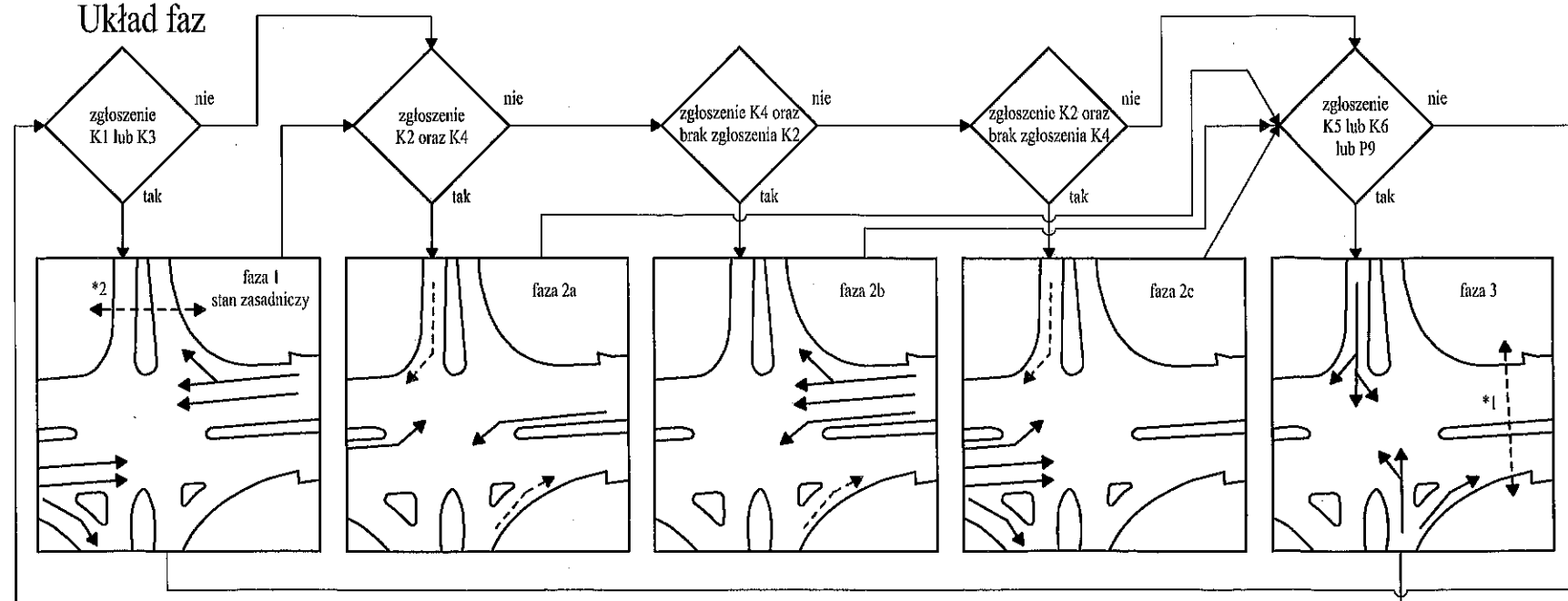
dojazd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	W7	W8	P9	P10	O11	O12
K1				3	4	5			5	8		
K2			6		5	6				9		
K3		4			5	5	5		5			
K4	8				6	6			5			
K5	6	5	5	5			3*	3*		5		
K6	4	5	5	4			3*	3*		8		
W7			3		1*	1*						
W8	2				1*	1*			5			
P9	5		8	8				6				
P10		3			4	4						
O11												
O12												

* - kolizja programowa

Legenda:

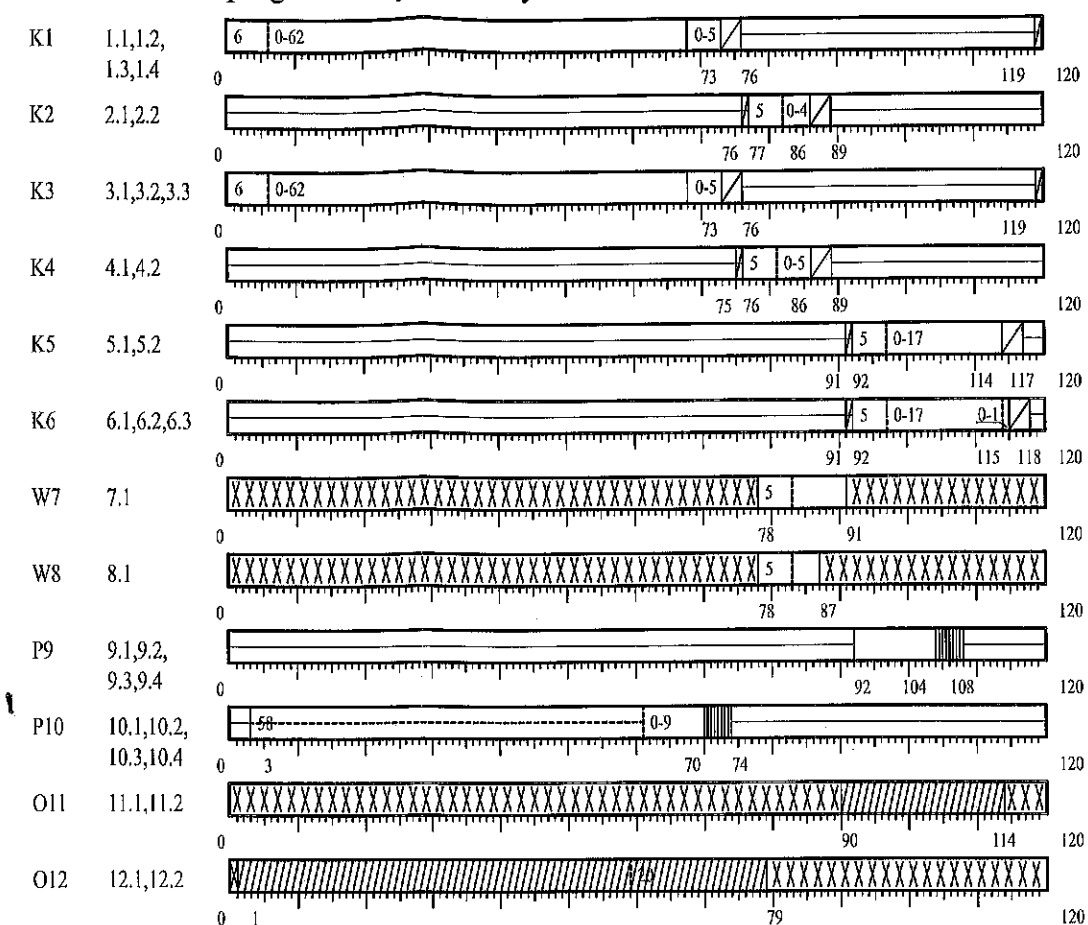
- sygnał żółto-czerwony
- sygnał zielony
- sygnał zielony pulsujący
- sygnał żółty
- sygnał czerwony
- sygnał żółty pulsujący
- brak sygnału
- przedział otwarcia grupy
- K – grupa kołowa
- P – grupa piesza
- R – grupa rowerowa
- O – grupa ostrzegawcza

Układ faz



- *1 - grupa P9 otwierana tylko jeśli jest zgłoszona
- *2 - grupa P10 otwierana tylko jeśli jest zgłoszona

program 1 - tygodniowy - Tc max = 120



program 2 - weekendowy - Tc max = 120

