




**P.U. PALIAN mgr Teresa Palian,
ul. Fabryczna 29, 43-100 Tychy**

PROJEKT NR 08-02-04

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. 4 – Skrzyżowanie DK-1 z ul. Węglową.**

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

PROJEKTANT: **mgr inż. Sławomir Senik**

..........

GDDKiA Oddział w Katowicach
Zespół Oceny Projektów Organizacji Ruchu

Tychy, sierpień 2008 r.

Spis dokumentacji

Część opisowa :

1	Metryka projektu	08-02-04A
2	Spis dokumentacji	08-02-04B
3	Opis	08-02-04C

Część graficzna :

1	Orientacja	rys. 1
2	Numeracja elementów sterowania	rys. 2
3	Rozmieszczenie detektorów ruchu	rys. 3
4	Program sygnalizacji świetlnej wraz z układem faz	rys. 4

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. Czasy międzyzielone - obliczenia.	6
4.1.5. Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych.....	6
4.1.6. Elementy detekcji	7
4.1.7. Dobowy 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 Węglową 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

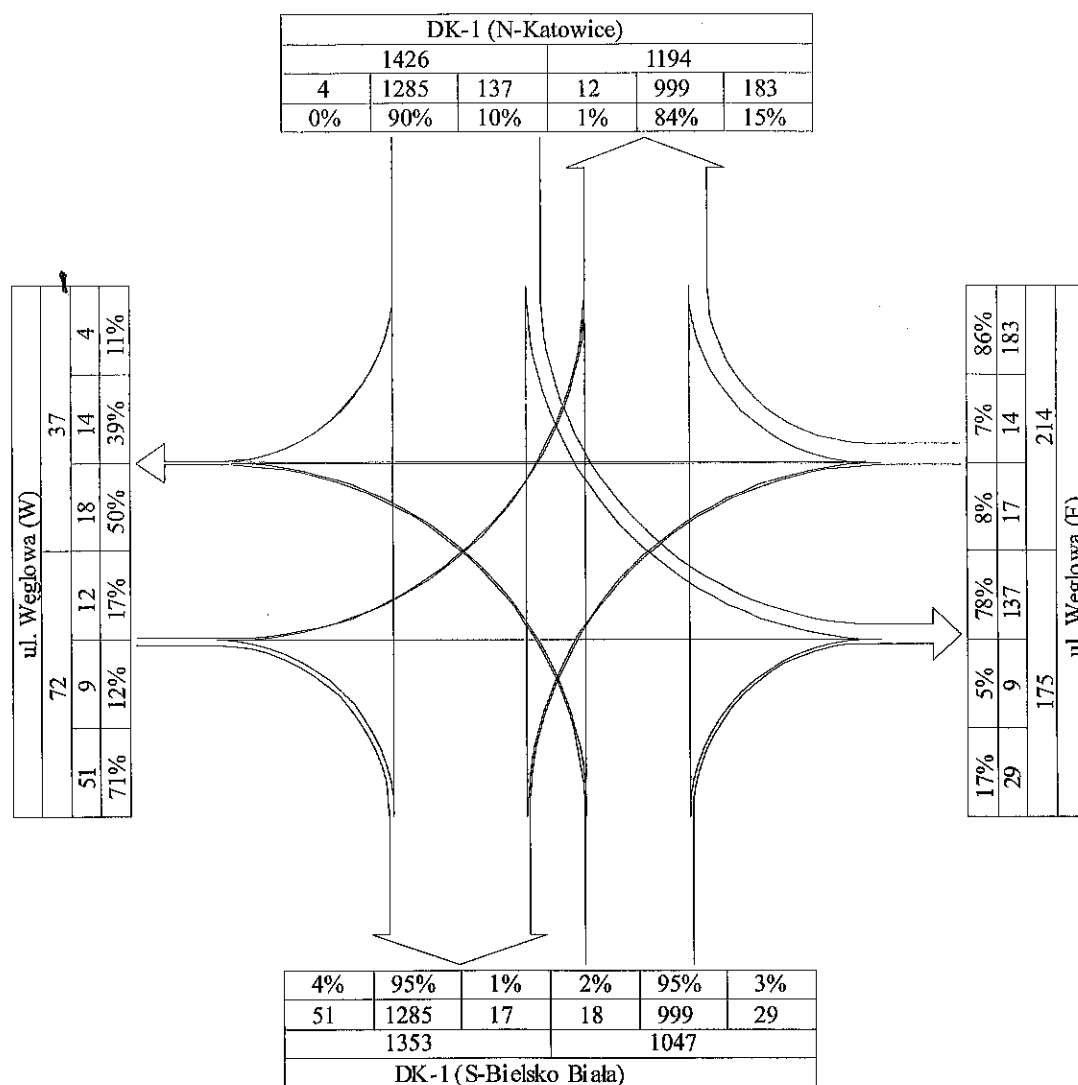
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : DK-1 (N-Katowice) - ul. Węglowa (E)
ul. Węglowa (W) - DK-1 (S-Bielsko Biała)

POMIAR Z DNIA : 2008.08.05 / Wtorek

GODZINA : 7:30 - 8:30

NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 2758



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

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

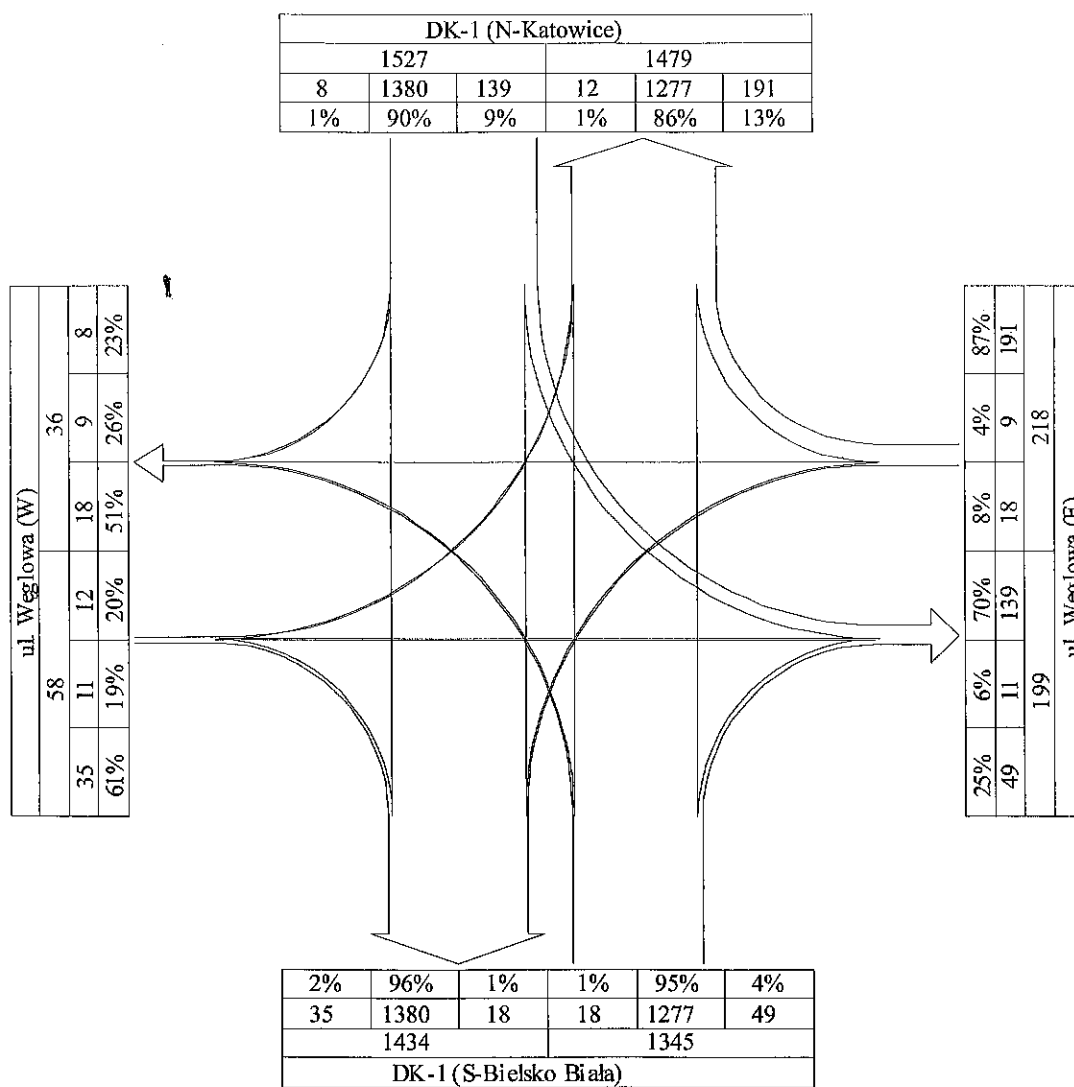
(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : DK-1 (N-Katowice) - ul. Węglowa (E)
ul. Węglowa (W) - DK-1 (S-Bielsko Biała)

POMIAR Z DNIA : 2008.08.05 / Wtorek

GODZINA : 14:00 - 15:00

NATĘŻENIE SUMARYCZNE : 3148



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

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

W chwili obecnej na skrzyżowaniu zabudowana jest sygnalizacja świetlna akomodacyjna pracująca w trybie preference. Istniejącą organizację ruchu przedstawiono na rys. 2.

4. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - STAN PROJEKTOWANY

4.1.1. Oznakowanie

W związku z dobudową pasa włączania dla relacji w prawo z wlotu wschodniego skorygowano oznakowanie pionowe i poziome. Projekt organizacji ruchu przedstawiono na rys. 3.

4.1.2. Sygnalizacja akomodacyjna na skrzyżowaniu – założenia ogólne

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

Sygnalizację uzupełniono o sygnalizator ostrzegawczy przed przejściem dla pieszych – żółte, jednokomorowe z sylwetką pieszego. Przewidziano również montaż wideodetekcji jako uzupełnienie detekcji indukcyjnej.

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 $T_z max$.

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. 4**

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. 4**.

Oznaczenia grup odpowiada przyjętemu oznaczeniu grup w programie sygnalizacji i graficznie przedstawionemu na **rys. 3**

4.1.5. Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych

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

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	D1/0-20	K3	3,0	0,0			0,1	0,1				
2	D2/0-20	K3	3,0	0,0			0,1	0,1				
3	D3/0-20	K4	3,0	0,0			0,5			tak		
4	D4/50	K3	0,0	0,0			1,7	1,0				
5	D5/50	K3	0,0	0,0			1,7	1,0				
6	D6/50	K4	0,0	0,0			2,2					
7	D7/85	K3	0,0	0,0			2,0	1,3				
8	D8/85	K3	0,0	0,0			2,0	1,3				
9	D9/120	K3	0,0	0,0			2,0	1,3				
10	D10/120	K3	0,0	0,0			2,0	1,3				
11	D11/0-20	K1	3,0	0,0			0,1	0,1				
12	D12/0-20	K1	3,0	0,0			0,1	0,1				
13	D13/0-20	K2	3,0	0,0			0,2			tak		
14	D14/50	K1	0,0	0,0			1,7	1,0				
15	D15/50	K1	0,0	0,0			1,7	1,0				
16	D16/50	K2	0,0	0,0			2,2					
17	D17/85	K1	0,0	0,0			2,0	1,3				
18	D18/85	K1	0,0	0,0			2,0	1,3				
19	D19/120	K1	0,0	0,0			2,0	1,3				
20	D20/120	K1	0,0	0,0			2,0	1,3				
21	D21/0-20	K5	3,0	0,0			0,2			tak		nie pamięta zgłoszenia
22	D22/40	K5	0,0	0,0			2,2					nie zgłasza
23	D23/60	K5	0,0	0,0			1,8					nie zgłasza
24	D24/0-8	K6	3,0	0,0						tak		wymagany czas nieprzerwanego zajęcia 6 sek.
25	D25/0-20	K6	3,0	0,0			0,2			tak		nie pamięta zgłoszenia
26	D26/40	K6	0,0	0,0			2,2					nie zgłasza
27	D27/61	K6	0,0	0,0			1,8					nie zgłasza

4.1.7. Dobowy plan pracy.

Przewiduje się całodobową pracę w trybie kolorowym.

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 ulicy. Udział tego światła jest wagą dla zsygnalizowania przepustowości użytkownika ulicy i

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.

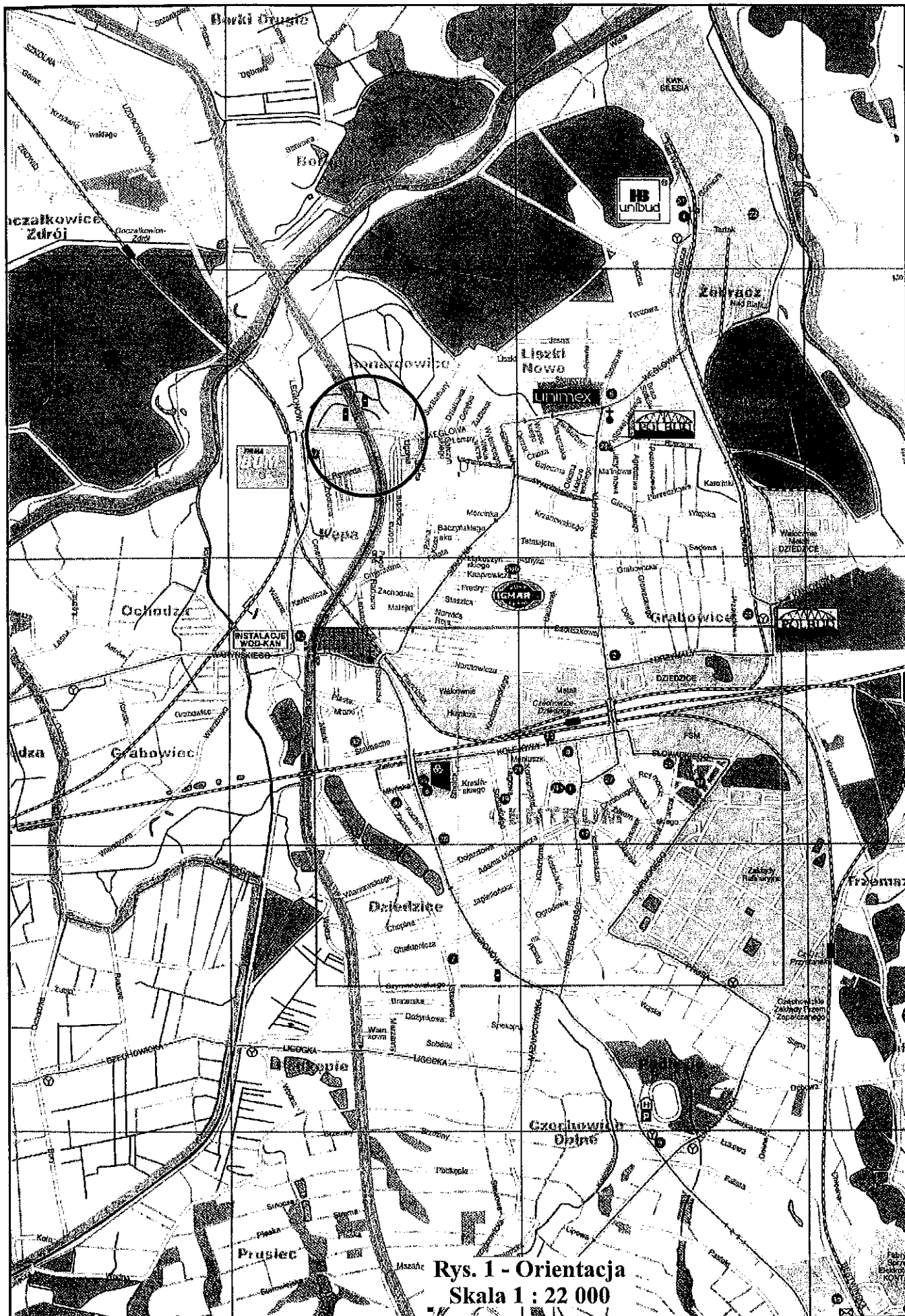
Obliczenia przepustowości programu

-WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS===X==PRZEPUSTOWOSC=====								--WYNIKI DLA--	
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]		
1	1	LWP	72	42.6	1744	0.165	435		
2	1	L	18	45.6	1491	0.091	199		T= 120 s
2	2	W	670	15.5	1890	0.599	1118		
2	3	WP	656	15.5	1852	0.599	1096		G[1]= 70 s
3	1	LW	27	41.5	1689	0.091	296		
3	2	P	191	0.5	554	0.373	513		G[2]= 15 s
4	1	L	139	52.4	1491	0.699	199		
4	2	W	695	16.0	1850	0.635	1095		G[3]= 20 s
4	3	WP	693	16.0	1844	0.635	1091		

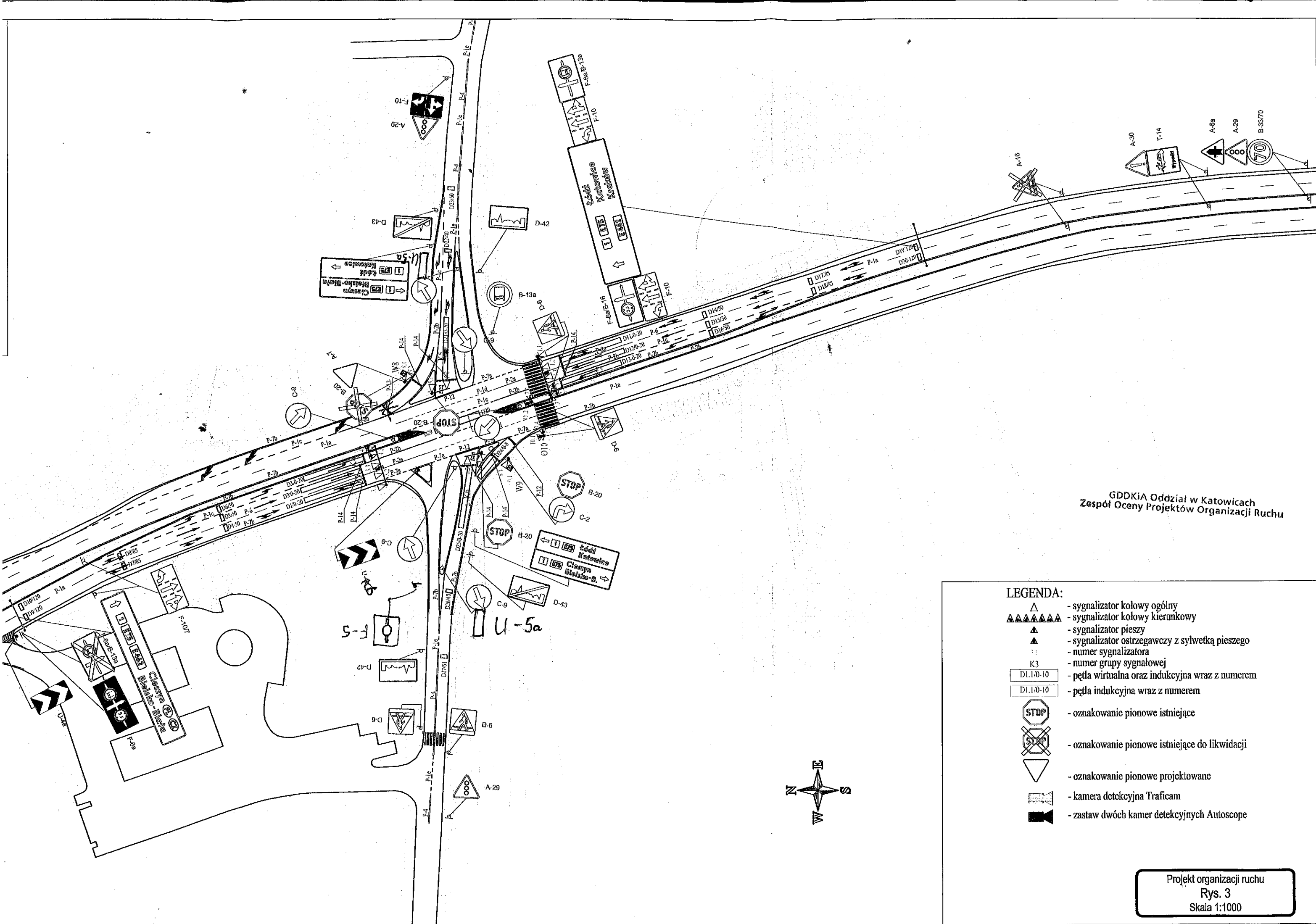
L=====Globalne straty czasu = 15.33 h*P/h=====L=====

Oznaczenia wlotów:

- 1 - ul. Węglowa (W)
- 2 - DK-1 (S-Bielsko-Biała)
- 3 - ul. Węglowa (E)
- 4 - DK-1 (N-Tychy)

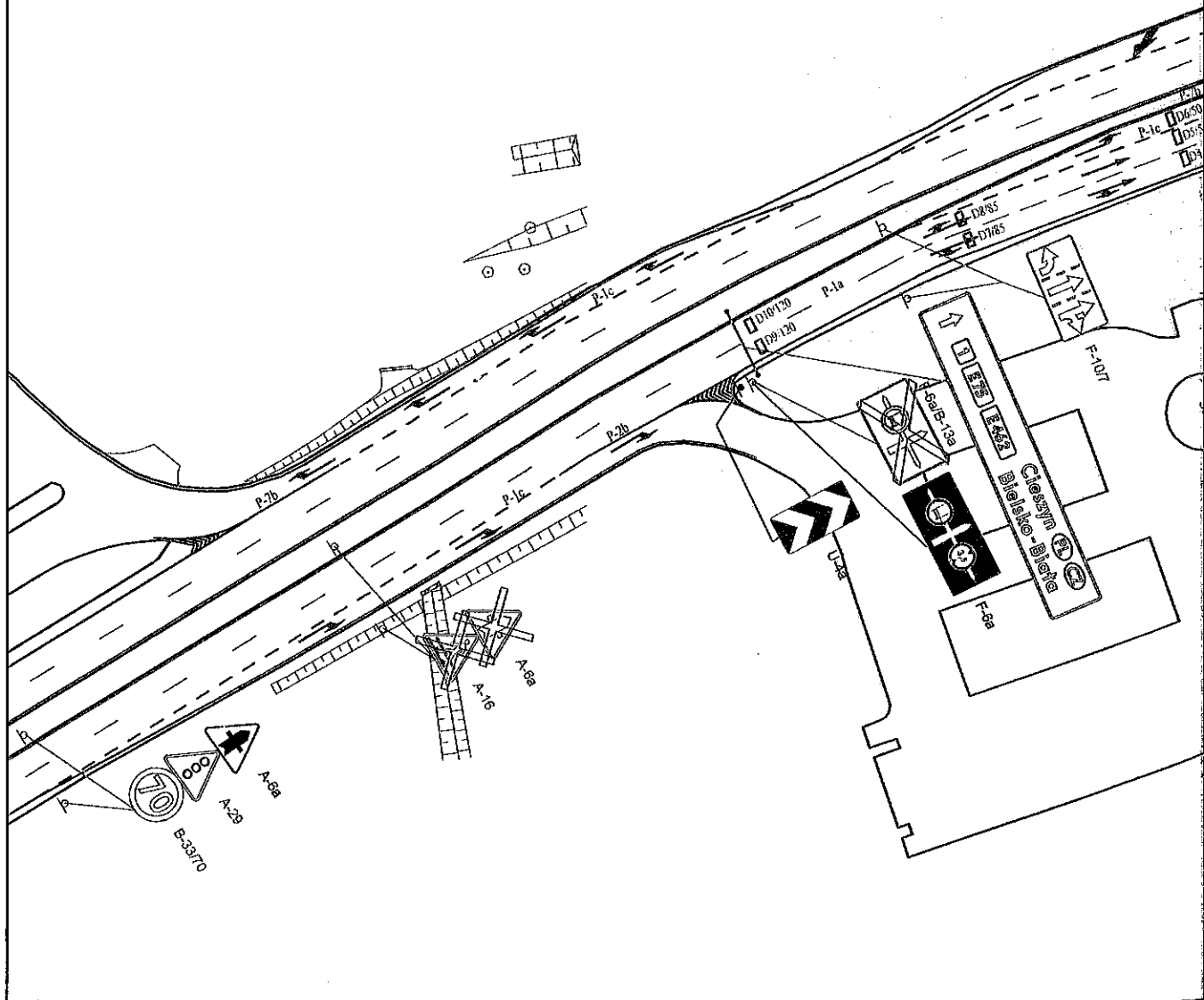


Rys. 1 - Orientacja
Skala 1 : 22 000



GDDKiA Oddział w Katowicach
Zespół Oceny Projektów Organizacji Ruchu

- LEGENDA:**
- sygnalizator kołowy ogólny
 - sygnalizator kołowy kierunkowy
 - sygnalizator pieszy
 - sygnalizator ostrzegawczy z sylwetką pieszego
 - numer sygnalizatora
 - numer grupy sygnałowej
 - pętla wirtualna oraz indukcyjna wraz z numerem
 - pętla indukcyjna wraz z numerem
 - oznakowanie pionowe istniejące
 - oznakowanie pionowe istniejące do likwidacji
 - oznakowanie pionowe projektowane
 - kamera detekcyjna Traficam
 - zastaw dwóch kamer detekcyjnych Autoscope



UWAGI:

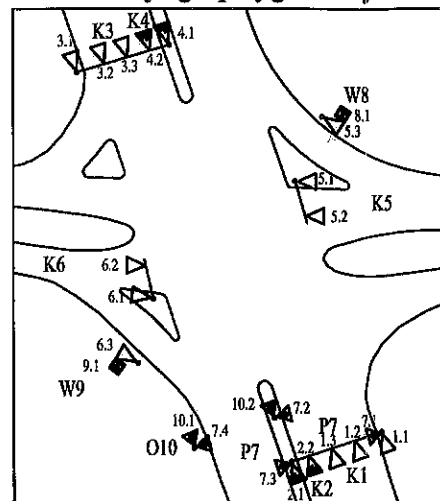
1. Sygnalizacja pracuje w trybie preference – przy braku zgłoszeń otwarta arteria.
2. Fazy, na które nie ma zapotrzebowania zostają pominięte.
3. Obsługa grup niezgłoszonych zostaje pominięta.
4. Grupy K1 i K3 wywołują się i ciągną się (podtrzymują) wzajemnie.
5. Grupy K2 i K4 nie wywołują się. Grupy ciągną się wzajemnie z wyjątkiem 3-go okresu..
6. Grupy K5 i K6 wywołują się wzajemnie. W przypadku braku zgłoszeń jednej z nich, grupa ta pozostaje pasywnie otwarta do końca fazy.
7. grupa P7 ciągnie grupy K5 i K6.
8. Grupa W8 otwarta przy zamknięciu grupy K5.
9. Grupa W9 otwarta pasywnie od grupy K4 nie dłużej niż do 12 sek. otwarcia K4. W przypadku zgłoszenia P7 przed fazą 2, grupa W9 nie zostaje otwarta.
10. Grupy K5 i K6 otwierane nie wcześniej niż przed grupa P7.
11. Grupa O10 otwierana 2 sekundy przed otwarciem grupy P7 i zamykana 7 sekund po jej zamknięciu.
12. Jako program awaryjny należy przyjąć program przedstawiony na wykresie przy założeniu zgłoszenia wszystkich grup i maksymalnych czasach otwarcia poszczególnych grup.
13. Dobowy plan pracy – przewiduje się całodobową pracę w trybie kolorowym.

tabela czasów międzyszielonych dla grup kolizyjnych

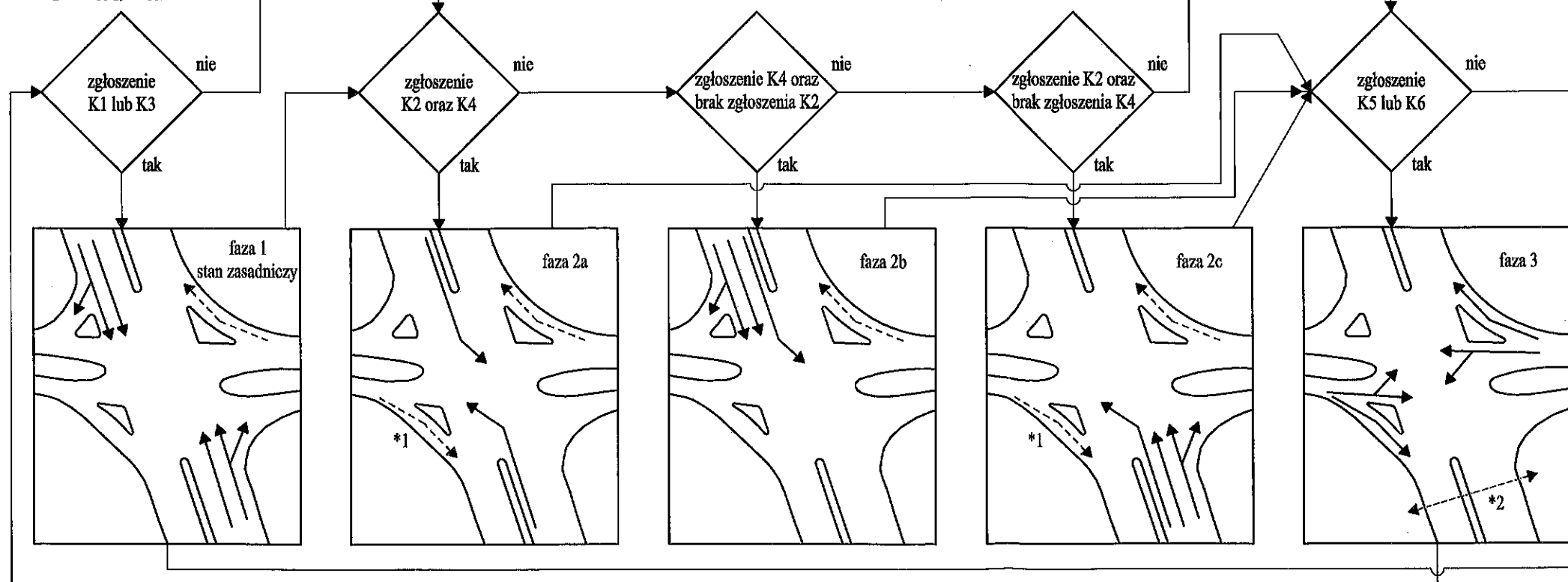
dojazd	K1	K2	K3	K4	K5	K6	P7	W8	W9	O10
ewakuacja										
K1				4	6	5	5			
K2			7	7	7	5				
K3		3		5	6	9			6	
K4	7			6	6					
K5	4	4	5	4				3*		
K6	5	4	4	4					3*	
P7	9	9	5						5	
W8					1*					
W9			3		1*	7				
O10										

* - kolizja programowa

numeracja grup sygnałowych



Układ faz



*1 - grupa W9 otwierana tylko przy braku zgłoszenia P7
*2 - grupa P7 otwierana tylko jeśli jest zgłoszona

Grupa Nr sygn.

K1 1.1,1.2,1.3

K2 2.1,2.2

K3 3.1,3.2,3.3

K4 4.1,4.2

K5 5.1,5.2,5.3

K6 6.1,6.2,6.3

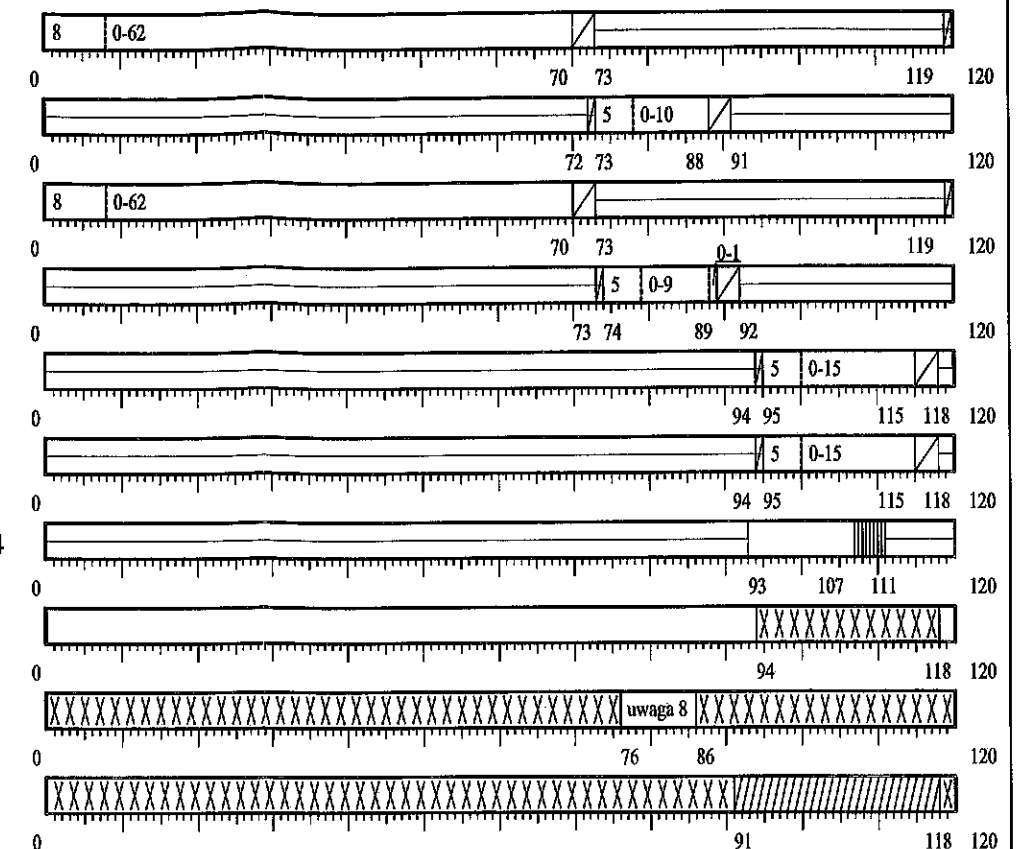
P7 7.1,7.2,7.3,7.4

W8 8.1

W9 9.1

O10 10.1,10.2

Tc max = 120



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

GDDKiA Oddział w Katowicach
Zespół Oceny Projektów Organizacji Ruchu

Program sygnalizacji świetlnej
Rys. 4