

Inwestor:

Miasto Katowice

ul. Warszawska 4

40-006 Katowice

fax. (032) 259 89 30



Nazwa projektu:

Projekt sygnalizacji świetlnej

**„Modernizacja torowiska tramwajowego wbudowanego w jezdnie ul. Obrońców
Westerplatte w Katowicach” – skrzyżowanie z drogą wewnętrzną**

Stadium :

PROJEKT BUDOWLANY

Jednostka projektowa/Lider konsorcjum:



Egis Poland Sp. z o.o.

ul. Puławska 182

02-670 Warszawa

tel. (022) 20 30 100, fax. (022) 20 30 101, e-mail: biuro@egispoland.pl

Stanowisko	Branża	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	Organizacja ruchu	mgr inż. Anna Sobańska		
SPRAWDZAJĄCY	Organizacja ruchu	mgr inż. Marcin Stachowiak		

Branża

ORGANIZACJA RUCHU

Nr opracowania:

PW - OR

**TOM II.4.3 – PROJEKT SYGNALIZACJI
ŚWIETLNEJ**

Warszawa, 03.2010r.



Miejski Zarząd Ulic i Mostów

40-301 Katowice, ul. J. Kantordźmy 2a • tel. 256 99 81, 256 99 17; fax 256 98 47 • NIP 634-000-61-85
e-mail: mzum@mzum.katowice.pl

L.dz. DW/TW/5344/283/08/10-404R

Katowice, dnia 10.05.2010 r.

EGIS POLAND Sp. z o.o.
ul. Puławska 182
02-670 WARSZAWA

Dotyczy: Modernizacja katowicka tramwajowego wzdłuż ul. Obrodołów Westerplatte w Katowicach, Uchwała nr INC/09 – projekt organizacji ruchu.

Działając na podstawie art. 29 pkt 2, art. 30 i art. 35 ust. 3 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. Nr 19 z 2007 r., poz. 115), Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich urządzenie z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. u. Nr 43, poz. 430) Ustawy z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity - Dz. u. Nr 80 z 2003 r. poz. 717), Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich urządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. u. Nr 75, poz. 690), Uchwały nr 610/99 Zarządu Miasta Katowice z dnia 03.09.1999 r. w sprawie powierzenia MZUM w Katowicach obowiązków Zarządcy dróg publicznych na terenie m. Katowice w odpowiedzi na pismo nr 2010/TK-B/MSse/TK/91 z dnia 21.04.2010 r., tut. Zarząd opiniuje pozytywnie projekt stałej organizacji ruchu z następującymi uwagami:

- w skrzyżowaniu z ul. Bednorza przewidziano sygnalizator z sygnałem dopuszczającym skręcanie w kierunku wskazanym strzałką (nr 101) zezwalający na ruch pojazdów w lewo z pasami bez pojazdami (zobacz – diagram fas), rozwiązanie takie jest niedopuszczalne – sprzeczne z obowiązującymi przepisami,
- znaki D-1 stosować wezwnięż z nie na samych skrzyżowaniach,
- w ul. Wałkowicza obowiązują inne organizacja ruchu,
- poprawić sposób parkowania w ul. Obrodołów Westerplatte przed skrzyżowaniem z ul. Hallera.

Załączniki:
1 x Proj. Organizacji Ruchu

DYREKTOR
MIEJSKIEGO ZARZĄDU ULIC I MOSTÓW
w Katowicach
Piotr Hanuszek

Do wiadomości:
1 x UM Katowice, Wydział Rozwoju Miasta
1 x DW/WU ZARZĄDZAJĄCY
1 x kda
J. Wójcik

KOMENDA MIEJSKA POLICJI
w Katowicach woj. śląskie
Wydział Ruchu Drogowego

Katowice dn. 11.05.2010r

Rdr Rd-2761/10.....

Egz. 1

EGIS POLAND SP Z O.O.
ul. Piławska 182
02-670 Warszawa

egis Poland	
Data	20/05/2010
Numer	203
Odpowiedzialny:	MS
Kopia:	
Nr odpowiedzi:	
Załącznik:	

POSTANOWIENIE

Na podstawie art. 106 & 1 i 5 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 roku Kodeks Postępowania Administracyjnego (Dz.U. Nr 9 z 1980 r. poz. 26 z późniejszymi zmianami) oraz & 7 ust. 2 pkt. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177 z 2003 roku poz.1729).

Postanawiam zaopiniować pozytywnie

Projekt pn. „Modernizacja torowiska tramwajowego wbudowanego w jezdnie ul. Obrońców Westerplatte w Katowicach, Umowa nr IN/2/09”

Uwagi do projektu omówiono na posiedzeniu Zespołu ds. Organizacji Ruchu Drogowego przy Wydziale Rozwoju Miasta Katowice.

Wyk2 egz. MW
Egz. nr.1 - adresat
Egz. nr. 2 - a/a

KOMENDANT MIEJSKI POLICJI
W KATOWICACH
wz.
ZASTĘPCA
KOMENDANTA MIEJSKIEGO POLICJI
W KATOWICACH
mł. insp. mgr Krzysztof KWIATKOWSKI

Na podstawie art.10 ust.6 ustawy z dnia 20 czerwca 1997r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005 r. Nr 108, poz.908 z późniejszymi zmianami) oraz zgodnie z § 3 ust.1 pkt. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729), po uwzględnieniu opinii Zarządu dróg i Komendanta Miejskiego Policji na posiedzeniu Zespołu ds. Organizacji Ruchu Drogowego w dniu 27.05.2010 r., po rozpatrzeniu wniosku Biura Projektowego EGIS Poland Sp. z o.o. (pismo nr 2010/TK - W/MSz/KKw/157 z dnia 20.05.2010 r.)

z a t w i e r d z a m
stałą organizację ruchu drogowego

po modernizacji torowiska tramwajowego na ulicy Obrońców Westerplatte na odcinku od wiaduktu kolejowego do ulicy Brynicy w Katowicach, dla dostosowania oznakowania drogowego i sygnalizacji świetlnej do rozwiązań geometrycznych po przebudowie drogi, z uwzględnieniem włączeń do funkcjonujących rozwiązań na wlotach dróg bocznych, na podstawie projektu stanowiącego załącznik do niniejszego zatwierdzenia.

I. Zmiany w projekcie organizacji ruchu :

1. Zrezygnować ze znaku A - 7 (ustęp pierwszeństwa przejazdu) usytuowanego na zachodnim wlocie torowiska tramwajowego (przebiegającego wzdłuż ul.Obrońców Westerplatte) do skrzyżowania z ulicą Ks. Bpa. Bednorza.

II.Uwagi dotyczące wdrożenia organizacji ruchu :

1. Jednocześnie z wprowadzeniem organizacji ruchu przeprowadzić kontrolę jej zgodności z zatwierdzoną organizacją ruchu, z udziałem : Miejskiego Zarządu Ulic i Mostów w Katowicach, Komendanta Miejskiego Policji w Katowicach oraz projektanta. W sytuacji braku zgodności wprowadzonej organizacji ruchu z zatwierdzoną, jednostka wprowadzająca organizację ruchu zobowiązana jest do natychmiastowego doprowadzenia do zgodności wprowadzanej organizacji ruchu z zatwierdzoną lub przywrócenia poprzedniej organizacji ruchu.

III.Termin wprowadzenia organizacji ruchu _____ do dnia 31.12.2012 r.

Pouczenie :

1. Zgodnie § 12 ust.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729), jednostka wprowadzająca organizację ruchu zobowiązana jest zawiadomić o terminie jej wprowadzenia Wydział Rozwoju Miasta Urzędu Miasta Katowice, Miejski Zarząd Ulic i Mostów w Katowicach oraz Komendanta Miejskiego Policji w Katowicach, co najmniej na 7 dni przed dniem wprowadzenia organizacji ruchu.
2. Zgodnie z § 12 ust.1 ww. Rozporządzenia, w sytuacji braku ww. zawiadomienia o terminie wprowadzenia organizacji ruchu , traci ważność zatwierdzona organizacja ruchu.
3. Stosowne znaki i urządzenia drogowe (z uwzględnieniem ww. uwag) ustawić oraz wykonać zgodnie z zatwierdzoną organizacją ruchu oraz przepisami określonymi w Rozporządzeniu Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170, poz. 1393) oraz zasadami sprecyzowanymi w załącznikach nr 1, 2, 3 i 4 do Rozporządzenia 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. Nr 220, poz.2181).

Otrzymuje :

1. Egis Poland Sp. z o.o.
ulica Puławska 182 02 - 670 Warszawa
(+ egzemplarz organizacji ruchu potwierdzony
pieczęcią Wydziału Rozwoju Miasta, z naniesionymi zmianami)

Z up. Prezydenta Miasta Katowice

B. Bonk
mgr inż. Bogusław Lowek
Kierownik Referatu Systemów Transportowych
i Organizacji Ruchu
Wydział Rozwoju Miasta

Do wiadomości

1. Miejski Zarząd Ulic i Mostów w Katowicach
2. Komenda Miejska Policji w Katowicach

Kopia :

RM V aa.

SPIS TREŚCI.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	6
2. STAN ISTNIEJĄCY.	6
3. STAN PROJEKTOWANY.....	6
3.1 POMIARY RUCHU.....	7
3.2 WYKAZ ZAPROJEKTOWANYCH DETEKTORÓW.	10
3.3 WYKAZ ZAPROJEKTOWANYCH SYGNALIZATORÓW.....	11
4. PROGRAMY SYGNALIZACJI.	12
4.1 OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.	13
4.2 STEROWANIE RUCHEM POJAZDÓW.	13
4.3 STEROWANIE RUCHEM PIESZYCH	15
4.4 PROGRAMY AWARYJNE, STAŁOCZASOWE.....	15
5. RYSUNKI.....	16
6. UWAGI KOŃCOWE.....	16
7. STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.....	17
8. LITERATURA.....	17

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Obrońców Westerplatte – droga wewnętrzna w Katowicach. Podstawą opracowania jest umowa numer 3/2009.

2. STAN ISTNIEJĄCY.

Skrzyżowanie znajduje się w poza ścisłym centrum miasta. Posiada strukturę trzywlotową. Każdy z wlotów posiada jeden pas ruchu w każdą stronę. Wlot południowy stanowi wyjazd z prywatnej posesji.



Rys.1. Lokalizacja skrzyżowania na planie miasta.

W chwili obecnej nie ma tam sygnalizacji świetlnej. Stwarza to zagrożenie dla pojazdów oraz pieszych. Nie istnieje żadna forma detekcji dla pojazdów. Sygnalizacja świetlna jest konieczna dla poprawy bezpieczeństwa uczestników ruchu na tym skrzyżowaniu.

3. STAN PROJEKTOWANY.

Nadrzędnym celem budowy sygnalizacji świetlnej na przedmiotowym skrzyżowaniu jest poprawa bezpieczeństwa i płynności ruchu wszystkich użytkowników drogi. W związku z tym projekt budowy sygnalizacji świetlnej obejmuje całe skrzyżowanie z wszystkimi wlotami [2].

Na skrzyżowaniu zostały następujące grupy sygnałowe:

- 3 grupy sygnalizacyjne przeznaczonych do sterowania pojazdami.
- 1 grupa sygnalizacyjna dla pieszych.
- 1 grupa sygnalizacyjna dla tramwajów

Sygnalizacja będzie pracować w trybie akomodacji dla wydzielonych faz ruchu, której działanie oparte jest na systemie detekcji obejmującym grupy kołowe. Istniejącą infrastrukturę rozbudowano o detektory pełniące rolę zgłoszenia zapotrzebowania na sygnał zielony dla pojazdów. Detekcją zostały objęte wszystkie wloty skrzyżowania.

Dokładna organizacja ruchu zawierająca oznakowanie pionowe i poziome została pokazana na rysunku 1.

3.1 POMIARY RUCHU.

Pomiary zostały wykonane dla porannego i popołudniowego szczytu komunikacyjnego w godzinach od 06:30 do 08:30 i od 14:30 do 16:30 wykonane w jednym reprezentacyjnym dniu tygodnia. Wartości maksymalne natężeń posłużyły do wykonania analizy przepustowości i oceny poprawności zaprojektowanych programów sterowania.

Miasto: Katowice					Data pomiaru: 2009-04-30						
Skrzyżowanie: Obrońców Westerplatte - droga wewnętrzna					Wlot: Obrońców Westerplatte od wschodu						
Godzina pomiaru: 06:00 - 07:00											
				Ciężarowe							
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo		8							8,0	3%	8
Prosto	1	177	28	20	6				260,0	97%	232
Skręt w prawo									0,0	0%	0
SUMA	1	185	28	20	6	0	0	0	268,0		240
%	0%	77%	12%	8%	3%	0%	0%	0%			
Godzina pomiaru: 15:30 - 16:30											
				Ciężarowe							
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo		4							4,0	2%	4
Prosto		173	20	16	4	8	4		237,4	98%	225
Skręt w prawo									0,0	0%	0
SUMA	0	177	20	16	4	8	4	0	241,4		229
%	0%	77%	9%	7%	2%	3%	2%	0%			

ul. Obrońców Westerplatte od wschodu

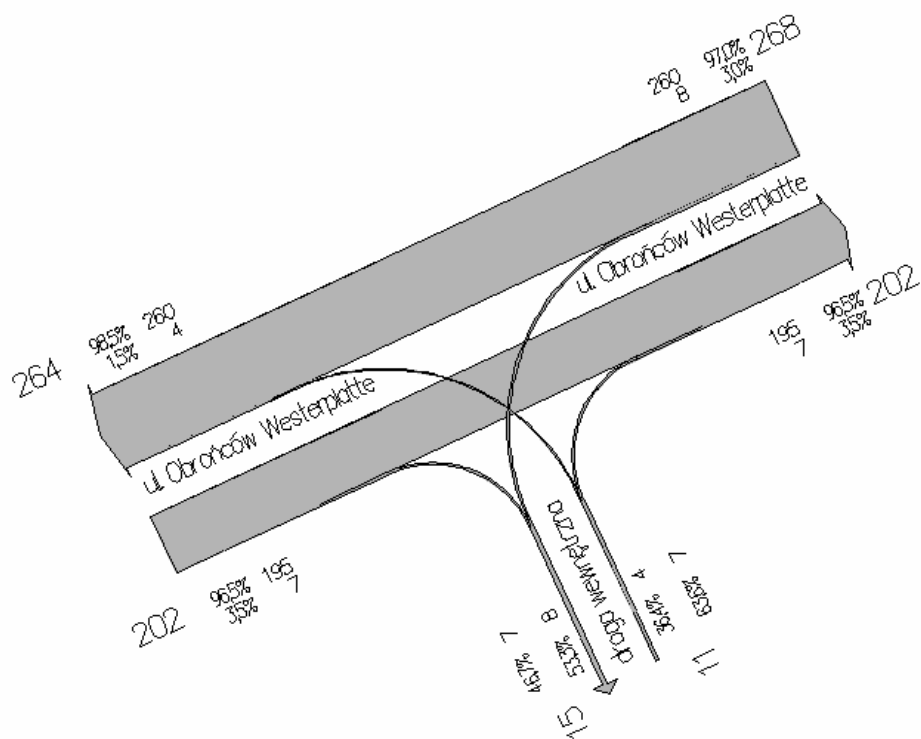
Miasto: Katowice					Data pomiaru: 2009-04-30						
Skrzyżowanie: Obrońców Westerplatte - droga wewnętrzna					Wlot: Obrońców Westerplatte od zachodu						
Godzina pomiaru: 06:00 - 07:00											
				Ciężarowe							
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo									0,0	0%	0
Prosto		105	12	28	10				195,0	96%	155
Skręt w prawo		5	2						7,0	4%	7
SUMA	0	110	14	28	10	0	0	0	202,0		162
%	0%	68%	9%	17%	6%	0%	0%	0%			
Godzina pomiaru: 15:30 - 16:30											
				Ciężarowe							
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo									0,0	0%	0
Prosto		285	27	8	4	4	4		339,2	99%	332
Skręt w prawo		3	1						4,0	1%	4
SUMA	0	288	28	8	4	4	4	0	343,2		336
%	0%	86%	8%	2%	1%	1%	1%	0%			

ul. Obrońców Westerplatte od zachodu

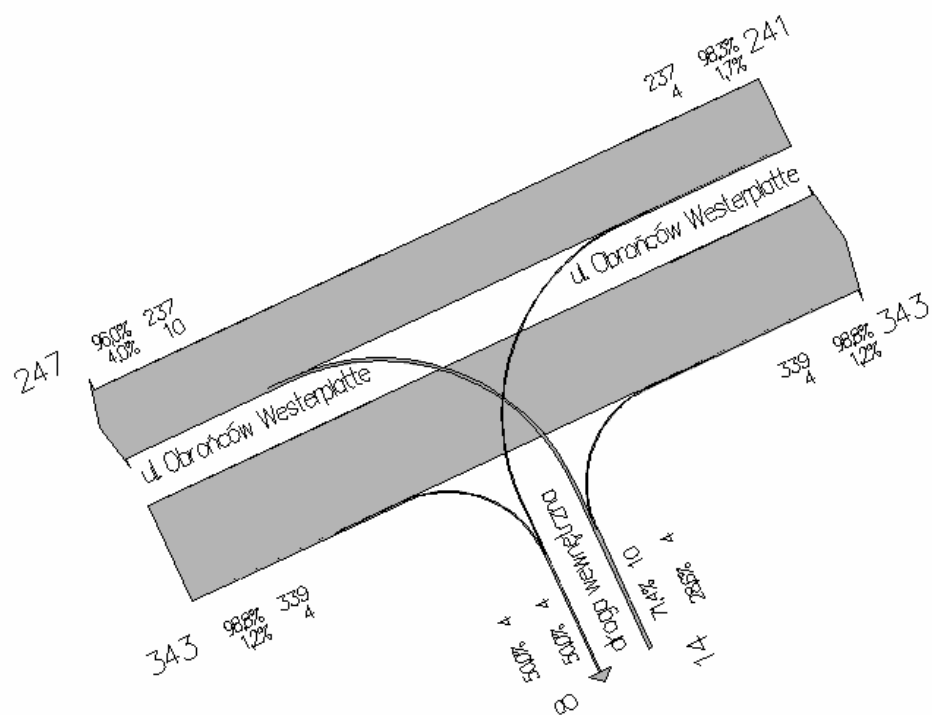
Miasto: Katowice				Data pomiaru: 2009-04-30							
Skrzyżowanie: Obrońców Westerplatte - droga wewnętrzna				Wlot: droga wewnętrzna							
Godzina pomiaru: 06:00 - 07:00											
				Ciężarowe							
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo		3	1						4,0	36%	4
Prosto									0,0	0%	0
Skręt w prawo		5	2						7,0	64%	7
SUMA	0	8	3	0	0	0	0	0	11,0		11
%	0%	73%	27%	0%	0%	0%	0%	0%			
Godzina pomiaru: 15:30 - 16:30											
				Ciężarowe							
	Autobusy	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	z przyczepą	Motocykle	Rowery	Traktory	PU	%	SUMA
Skręt w lewo		8	2						10,0	71%	10
Prosto									0,0	0%	0
Skręt w prawo		3	1						4,0	29%	4
SUMA	0	11	3	0	0	0	0	0	14,0		14
%	0%	79%	21%	0%	0%	0%	0%	0%			

Droga wewnętrzna

Na poniższych diagramach pokazano rozpyły natężeń ruchu dla dwóch szczytów komunikacyjnych. Każdy z diagramów przedstawia natężenia dla jednej godziny pomiarowej.



szczyt poranny



szczyt popołudniowy

3.2 WYKAZ ZAPROJEKTOWANYCH DETEKTORÓW.

Na potrzeby wykrywania pojazdów zastosowano detektory w postaci pętli detekcyjnych oraz kamer. Detektory zostały umieszczone na wszystkich wlotach. Ich zadaniem jest wykrywanie pojazdów, wydłużanie sygnału zielonego, wykrywanie kolejek pojazdów oraz pomiary natężeń ruchu. Zadania poszczególnych detektorów zostały przedstawione w tabeli 3.1.

Tabela 3.1 Wykaz zaprojektowanych detektorów oraz funkcje im przypisane.

L.p.	Nazwa	Wymiary [m] (dł x szer)	Odległość [m]	Grupa sygnalowa	Typ detektora	Funkcje				
						Meldowanie	Wydłużenie (czas interwału w [s])	Detekcja kolejki	Liczenie pojazdów	Pomiar prędkości
GRUPY KOŁOWE										
1	V0211	5.0 x 2.0	2.0	02	kamera	X	3.0	X	X	-
2	V0212	5.0 x 2.0	15.0		kamera	X	1.0	X	-	-
4	D0511	1.0 x 3.0	2.0	05	detektor indukcyjny	X	3.0	X	X	-
5	D0512	20.0 x 1.0	20.0		detektor indukcyjny	X	1.0	X	-	-
6	D0513	1.0 x 2.0	58.0		detektor indukcyjny	X	3.0	X	-	-
7	D1111	1.0 x 3.0	2.0	11	detektor indukcyjny	X	3.0	X	-	-
8	D1112	20.0 x 1.0	20.0		detektor indukcyjny	X	1.0	X	-	-
GRUPY TRAMWAJOWE										
9	D4311	3.0 x 0.5	4.8	43	detektor indukcyjny	X	3.0	X	X	-
10	D4312	3.0 x 0.5	59.0		detektor indukcyjny	X	3.0	X	X	-
11	D4313	3.0 x 2.0	58.4*		detektor indukcyjny	X	3.0	X	X	-

*odległość mierzona od sygnalizatora w kierunku jazdy

Przy sygnale zielonym zajętość detektora przedłuża sygnał zielony według podanych interwałów. Ich wartość musi zostać zweryfikowana i uaktualniona podczas uruchamiania programu akomodacyjnego.

Odległość pętli liczy się od czoła pętli detekcyjnej do linii zatrzymania. Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy. Szerokość pętli jest to wymiar prostopadły do kierunku jazdy.

Lokalizacja detektorów oraz przycisków dla pieszych została przedstawiona na rysunku 1. Montaż i uruchomienie urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta.

3.3 WYKAZ ZAPROJEKTOWANYCH SYGNALIZATORÓW.

Na projektowanym skrzyżowaniu zastosowano następujące sygnalizatory.

Tabela 3.2 Wykaz zaprojektowanych sygnalizatorów.

Rodzaje sygnalizatorów						
Oznaczenie	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
GRUPY KOŁOWE						
021	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LumiLED	02
051	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LumiLED	05
052	S1, 3k ogólny	-	300	Wysięgnik	LumiLED	05
111	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LumiLED	11
112	S1, 3k ogólny	-	300	Wysięgnik	LumiLED	11
GRUPY PIESZE						
311,312	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	31
GRUPY TRAMWAJOWE						
431	ST,2k	-	200	Maszt	LumiLED	43

Wygląd sygnalizatora	Oznaczenie	Przynależność do grupy sygnałowej
	S1, 3k, ogólny	021 (grupa 02) 051, 052 (grupa 05) 111, 112 (grupa 11)
	S5, 2k	311, 312 (grupa 31)
	ST,2k	431 (grupa 43)

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Realizacja nadzoru sygnału czerwonego przez sterownik przedstawiona została w poniższej tabeli. W tabeli podano numery sygnalizatorów oraz warunek logiczny, przy którym sterownik przechodzi w stan „żółty migający”.

Tabela 3.3 Warunki logiczne do kontroli sygnału czerwonego.

L.p.	Grupa sygnałowa	Warunki logiczne	L.p.	Grupa sygnałowa	Warunki logiczne
	Kołowa			Pieszka	
1	02	Sygnalizator 021	1	31	Sygnalizator 311 lub 312
2	05	Sygnalizator 051 lub 052	L.p.	Tramwajowa	Warunki logiczne
3	11	Sygnalizator 111 lub 112	1	43	Sygnalizator 431

Sterownik powinien być załączany i wyłączany zgodnie z następującymi parametrami.

a) programowe załączenie

- minimum wszystkie żółte migające – 180 [s],
- minimum wszystkie żółte – 5 [s],
- minimum wszystkie czerwone – 12 [s].

b) programowe wyłączenie

- minimalne żółte przejściowe – 12 [s].

4. PROGRAMY SYGNALIZACJI.

Opracowano następujące programy sygnalizacji dla podstawowych stanów ruchowych na skrzyżowaniu:

- program akomodacyjny (minimalny i maksymalny), fazowy z możliwością pomijania faz na które nie ma zapotrzebowania, uzależniający ruch pojazdów i pieszych na skrzyżowaniu od aktualnego zapotrzebowania oraz indywidualnych zgłoszeń, pobudzeń na detektorach,
- program awaryjny, stałoczasowy, załączany w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (np. przy awarii modułu detekcji).

4.1 OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.

Wszystkie obliczenia zostały wykonane w programie **Crossig®** oraz **Przepustowość**. W celu potwierdzenia wyliczonych parametrów czasowych oraz przetestowania programów awaryjnego i akomodacyjnego wykonano symulację komputerową modelu skrzyżowania w programie **VISSIM®**. Przeprowadzone symulacje potwierdziły poprawność wykonanych obliczeń i przyjętych założeń dotyczących sposobu sterowania.

Czasy międzyzielone zostały wyliczone zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w [2] przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów z punktów kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej w oparciu o następujące zależności:

- a) prędkość ewakuacji
 - dla potoków skręcających 30 km/h (8,3 m/s) lub 40 km/h (11,1 m/s)
 - dla potoków na wprost 50 km/h (13,89 m/s)
 - przyjęto 10 m/s dla tramwajów
 - b) prędkość dojazdu
 - dla potoków na wprost 60 km/h (16,67 m/s),
 - c) prędkość pieszych 1,4 m/s
 - d) prędkość rowerzystów 2,8 m/s
 - e) długość światła żółtego dla pojazdów 3,0 s
 - f) długość światła zielonego pulsującego dla pieszych 4,0 s
- W obliczeniach przyjęto długość pojazdów równą 10 [m].

4.2 STEROWANIE RUCHEM POJAZDÓW.

Sterowanie ruchem pojazdów zależne będzie od pobudzeń detektorów zainstalowanych na każdym z wlotów. Stosując zaprojektowaną konfigurację detektorów, możliwe jest realizowanie funkcji żądania, wydłużania długości sygnałów zielonych dla poszczególnych grup sygnałowych w zdefiniowanych fazach ruchu. Sygnał zielony dla poszczególnych faz ruchu jest zapalany na długość czasu minimalnego i zostaje wydłużany do określonego maksimum w zależności od zapotrzebowania. Zaprojektowano sterowanie grupami sygnałowymi na zasadzie uprzywilejowania ruchu pojazdów na kierunku głównym (faza podstawowa). Algorytm sterowania stosuje zasadę pomijania faz, na które nie ma zapotrzebowania oraz każdorazowego przechodzenia, po realizacji przywołanych faz, do stanu ustalonego.

Program sygnalizacji powinien pracować według następujących ogólnych założeń:

- w przypadku braku pobudzeń na wlotach dla grup kolizyjnych dla kierunku głównego tj. wzdłuż ulicy Obrońców Westerplatte dla grup kołowych 05 i 11 oraz grupy pieszych 31 obowiązuje ciągły sygnał zielony (faza 1, podstawowa).
- pobudzenie detektorów z grup kolizyjnych powoduje zgłoszenie zapotrzebowania na fazy oraz wydłużenie sygnału zielonego do wymaganego maksimum. W przeciwnym wypadku sygnalizacja przechodzi do stanu zielonego sygnału na kierunku głównym (faza 1).
- Na skrzyżowaniu zastosowano priorytet dla transportu publicznego. Zgłoszenie na detektorze tramwajowym wskazuje na oczekiwanie tramwaju na zgłoszenie się światła zielonego. Po otrzymaniu takiego zgłoszenia i zakończeniu aktualnej fazy, program przełączy się na fazę umożliwiającą zjazd tramwajom. Zgłoszenie na zastosowanym detektorze zjazdowym – tramwajowym D4313 kończy fazę tramwajową. Detektor ten jest aktywny jedynie w trakcie trwania światła zielonego na sygnalizatorze 431 oraz przez 5 kolejnych sekund.

Program akomodacyjny będzie pracował przez całą dobę. Uzasadnione jest to bezpieczeństwem uczestników ruchu drogowego.

4.3 STEROWANIE RUCHEM PIESZYCH .

Na skrzyżowaniu istnieje jedno przejście dla pieszych dla którego nie przewidziano przycisków jako formy detekcji. Schemat sterowania dla ruchu pieszego:

- sygnał zielony dla grupy sygnałowej 31 jest załączany automatycznie przy realizacji fazy 1 przynajmniej na wymagany minimalny czas trwania przewidziany dla tej grupy.

4.4 PROGRAMY AWARYJNE, STAŁOCZASOWE.

Załączony diagram przedstawia program awaryjny o jednej długości cyklu. Program ten będzie załączony w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (np. w przypadku awarii modułu detekcji). Harmonogram pracy przedstawiony został poniżej.

- program 1, długość cyklu 60 [s], praca całą dobę,

Przedziały czasowe zostały dobrane na podstawie pomiarów natężeń ruchu pojazdów na przedmiotowym skrzyżowaniu (pkt 3.1).

5. RYSUNKI.

Załączniki:

- Mapa punktów kolizji (Rysunek 2).
- Obliczenia czasów międzyzielonych.
- Tablica czasów międzyzielonych.
- Diagramy kolejności faz.
- Programy sygnalizacji.
- Analizy przepustowości.

Rysunki:

- Rysunek 1 – „*Widok rozmieszczenia sygnalizatorów, detektorów i przycisków dla pieszych. Oznakowanie poziome i pionowe.*”
- Rysunek 2 – „*Trajektorie ruchu i punkty kolizji.*”

6. UWAGI KOŃCOWE.

- na wlotach skrzyżowania należy umieścić tablice informujące o zmianie organizacji ruchu. Tablice te należy zdemontować po okresie jednego miesiąca.
- uruchomienie sygnalizacji powinno odbywać się poza godzinami szczytu.
- parametry programu akomodacyjnego oraz długości czasów interwałów dla detektorów powinny być dostrojone natychmiast po uruchomieniu sterownika na skrzyżowaniu. Wszelkie zmiany powinny bazować na obserwacji ruchu pojazdów na skrzyżowaniu.
- w celu zapewnienia pełnej funkcjonalności programów sterownika szczególną uwagę należy zwrócić na utrzymywanie w należytej jakości detekcji zainstalowanej w jezdniach. Zaleca się okresowe kontrole stanu poprawności działania urządzeń detekcji pojazdów i pieszych.

7. STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.

Urządzenie realizujące programy sterowania powinno spełniać następujące kryteria wymagane przez przepisy [2].

8. LITERATURA.

- [1] Plan sytuacyjny układu drogowego.
- [2] Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej – Załączniki nr 1 - 4 do Dziennika Ustaw nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”.
- [3] Pomiary natężenia ruchu wykonane w godzinach 06:30 – 08:30 i 14:30 – 16:30.
- [4] GDDKiA: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Wydawnictwo PiT, Warszawa 2004
- [5] Oprogramowanie „Przepustowość” firmy TRAFFPOL.

Katowice

Skrót nazwy: 0104 Obrońców Westerplatte - droga wewnętrzna

Nr planu: / Obliczanie czasów międzyzielonych

Obliczenia: 13.01.2010 / Anna Sobańska

Metoda obliczeń = Wytyczne polskie (Obliczenia indywidualne)

Prędkość ewakuacji pieszych: 1.4 [m/s] + 1.4 [m/s] > wolno <

Prędkość ewakuacji roweru: 2.8 [m/s] + 2.8 [m/s] > wolno <

Długość tramwaju: 27 m

Brak małego

promienia skreślu!

Minimalny czas międzyzielony: Długość sygnału Żółtego/Ostrzeg.

Granica zaokrąglania: 0.01

Potok (Ew) ewakuujący się	ID pasa (Ew)	Potok (Doj) dojeżdżający	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Dew [m]	Droga dojazdu Ddoj [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
02	R 1	05	G 1	15.5	27.5	8.3	16.7	3.42	4
02	R 1	43	R 1	15.4	58.1	8.3	16.7	1.57	3
02	L 1	05	G 1	9.2	17.3	11.1	16.7	2.69	
02	R 1	31		2.6		8.3		4.52	
02	R 1	31		7.2		8.3		5.07	6
02	L 1	31		2.6		11.1		4.13	
02	L 1	31		6.6		11.1		4.49	
31		02	L 1	9.7	6.6	1.4	16.7	5.53	6
31		02	L 1	6.4	2.6	1.4	16.7	3.42	
31		02	R 1	9.7	7.2	1.4	16.7	5.50	
31		02	R 1	6.4	2.6	1.4	16.7	3.42	
02	L 1	11	G 1	21.1	22.8	11.1	16.7	3.43	4
02	L 1	11	L 1	12.3	15.0	11.1	16.7	3.11	
02	L 1	43	R 1	10.9	47.4	11.1	16.7	1.04	
02	L 1	43	R 1	10.9	47.4	11.1	16.7	1.04	
05	G 1	02	R 1	27.5	15.5	14.0	16.7	3.75	4
05	G 1	02	L 1	17.3	9.2	14.0	16.7	3.40	
05	G 1	43	R 1	27.4	58.0	14.0	16.7	1.19	3
11	G 1	02	L 1	22.8	21.1	14.0	16.7	3.08	
11	G 1	43	R 1	32.5	28.4	14.0	16.7	3.33	4
11	L 1	02	L 1	15.0	12.3	11.1	16.7	3.52	4
11	L 1	43	R 1	16.2	45.9	11.1	16.7	1.61	
43	R 1	02	R 1	58.1	15.4	8.3	16.7	11.33	12
43	R 1	02	L 1	47.4	10.9	8.3	16.7	10.31	
43	R 1	02	L 1	47.4	10.9	8.3	16.7	10.31	
43	R 1	05	G 1	58.0	27.4	8.3	16.7	10.60	11
43	R 1	11	G 1	28.4	32.5	8.3	16.7	6.73	
43	R 1	11	L 1	45.9	16.2	8.3	16.7	9.81	10

Utworzył: Anna Sobańska

Zmienił: Anna Sobańska

Strona 1 / 1

Katowice

Skrót nazwy: 0104

Obrońców Westerplatte - droga wewnętrzna

Nr planu: /

Macierz CmZ

Poziomo: potok ewakuujący się

Pionowo: potok dojeżdżający

	02	05	11	43	31
02		4	4	3	6
05	4			3	
11	4			4	
43	12	11	10		
31	6				

Utworzył: Anna Sobańska

Zmienił: Anna Sobańska

Strona 1 / 1

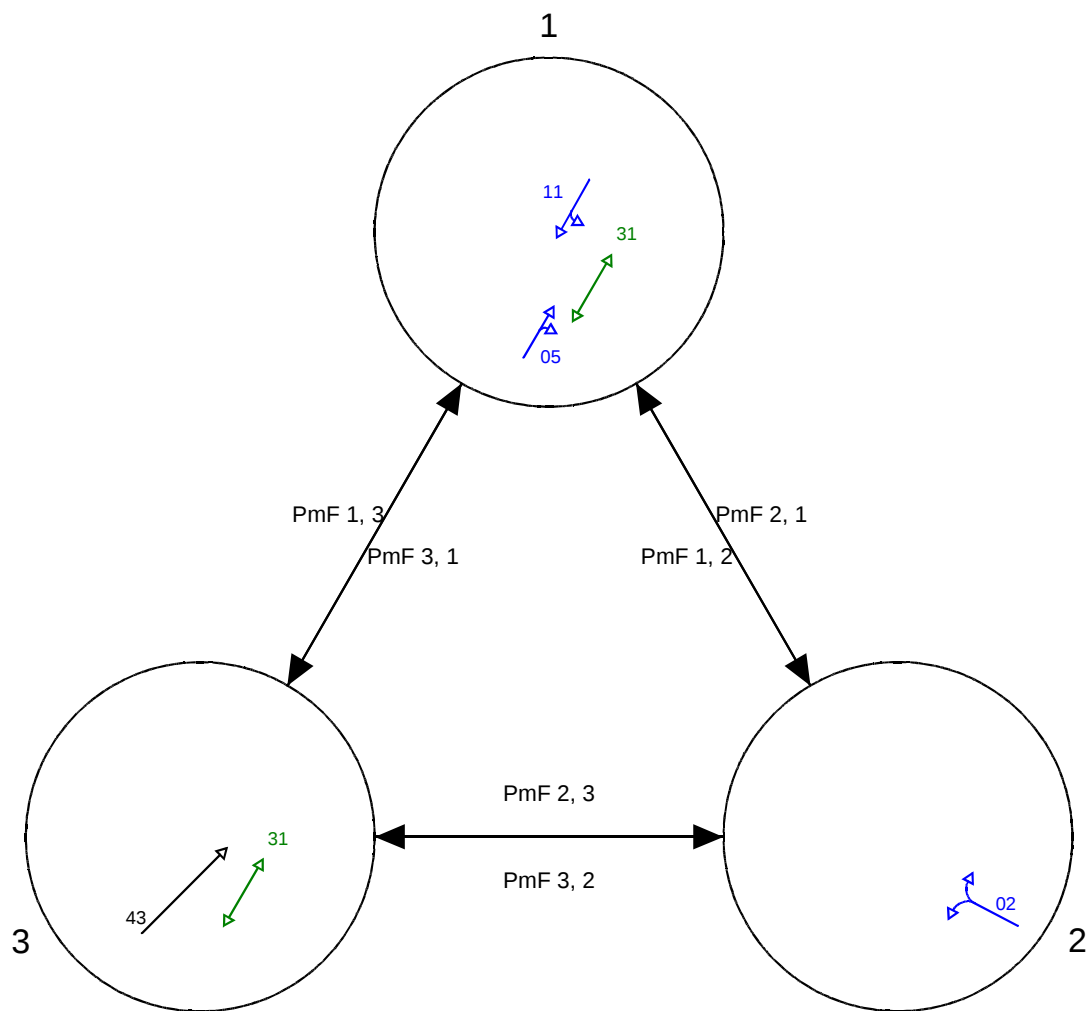
Katowice

Skrót nazwy: 0104

Obrońców Westerplatte - droga wewnętrzna

Nr planu: /

Diagram faz



Utworzył: Anna Sobańska

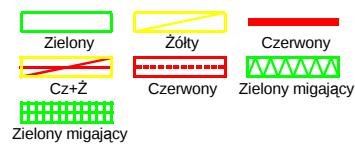
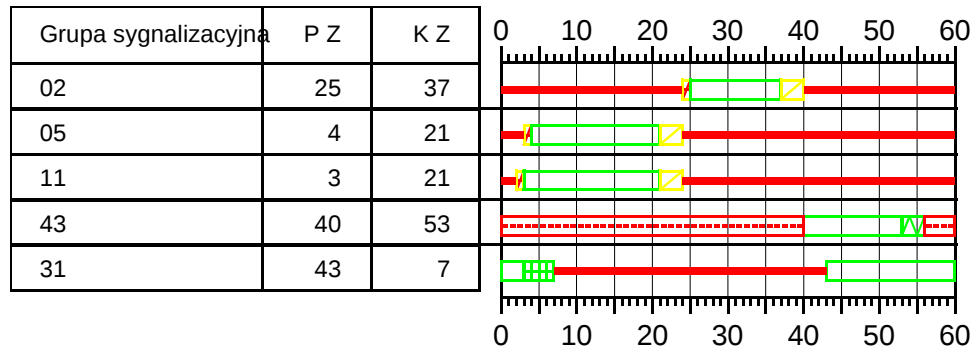
Katowice

Skrót nazwy: 0104

Obrońców Westerplatte - droga wewnętrzna

Nr planu: /

Program awaryjny



PS 1 War. 1 TC = 60

Zmienione przez: Anna Sobańska

Utworzone przez: Anna Sobańska

Strona 1 / 1

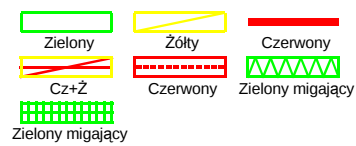
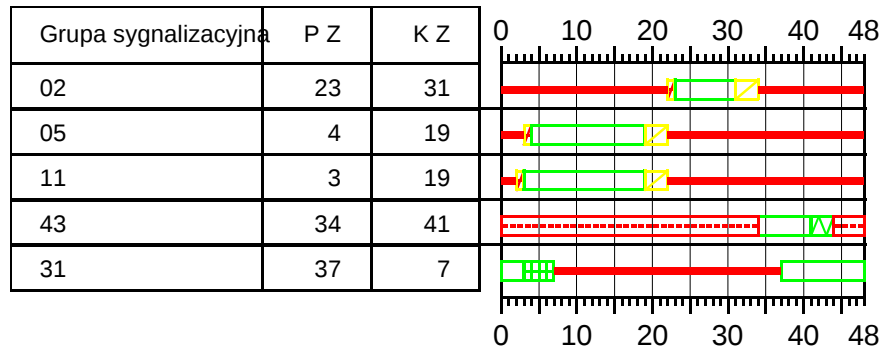
Katowice

Skrót nazwy: 0104

Obrońców Westerplatte - droga wewnętrzna

Nr planu: /

Program akomodacyjny - minimalny



PS 2 War. 2 TC = 48

Zmienione przez: Anna Sobańska

Utworzone przez: Anna Sobańska

Strona 1 / 1

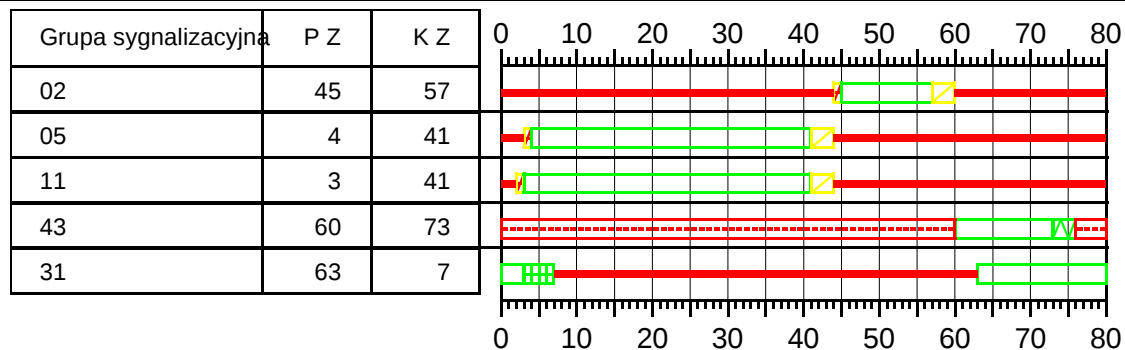
Katowice

Skrót nazwy: 0104

Obrońców Westerplatte - droga wewnętrzna

Nr planu: /

Program akomodacyjny - maksymalny



PS 2 War. 1 TC = 80

Zmienione przez: Anna Sobańska

Utworzone przez: Anna Sobańska

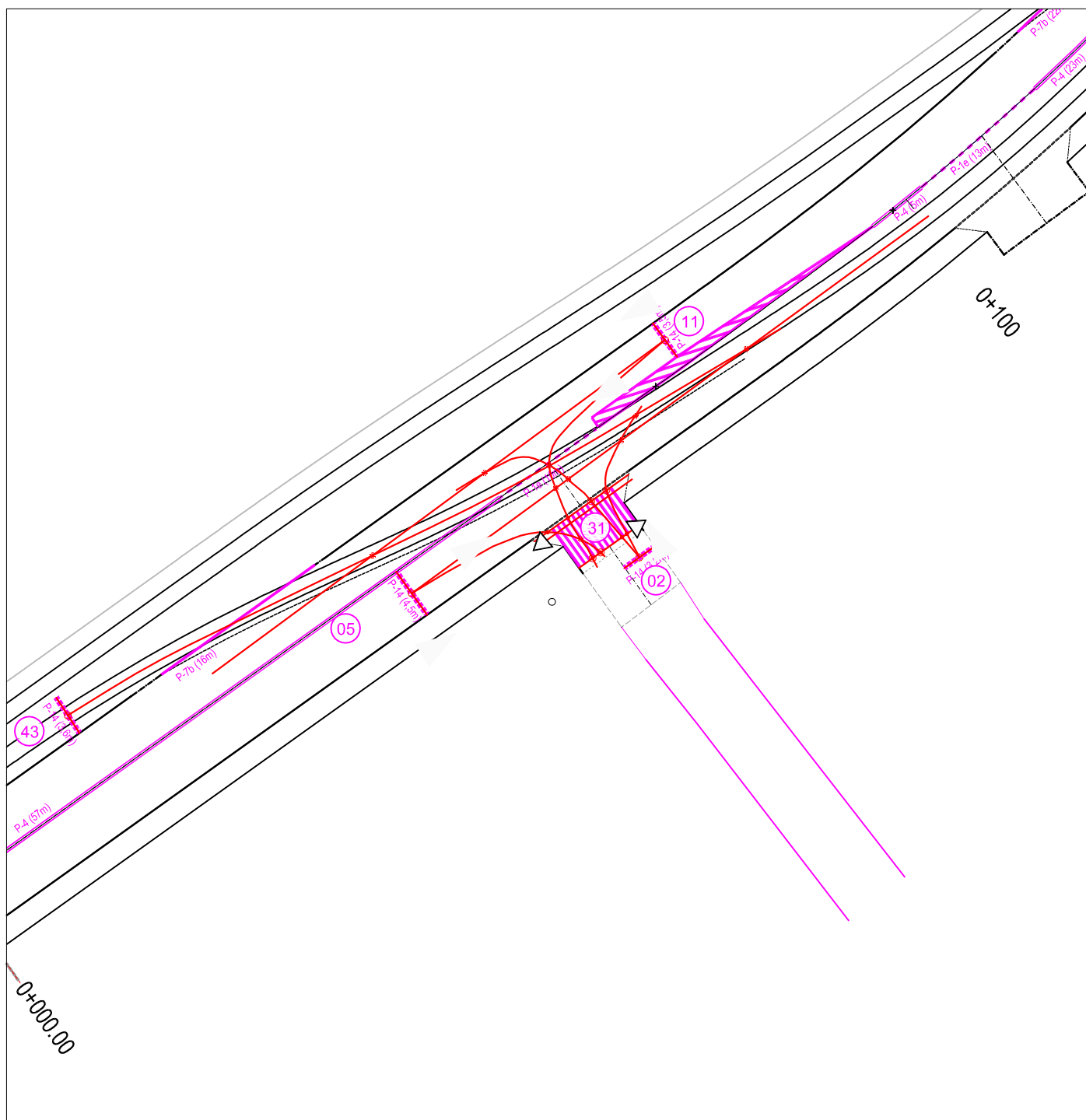
Strona 1 / 1

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLĄ												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ	7	
Zamawiający:	Miasto Katowice					Miejscowość:	Katowice					
Wykonawca:	EGIS Poland sp. z o.o.					Skrzyżowanie:	Obronców Westerplatte - droga wewnętrzna					
Projekt nadrzędny:	Modernizacja torowiska tramwajowego	Nr pracy	1/2010			Data	14.01.2010		Godzina	07:00-08:00		
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	WP	-	-	LW	-	-	LP	-	-	WP	-	-
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]				268			11			202		
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]				268			11			202		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [P/h]	481											
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]				1674			1237			2485		
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]				0,16			0,009			0,081		
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]				558			289			787		
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]				558			289			787		
Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	1001											
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]				0,480			0,038			0,257		
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]				0,480			0,038			0,257		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,481											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp,sk [P/h]	851											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ΔCp,sk [P/h]	370											

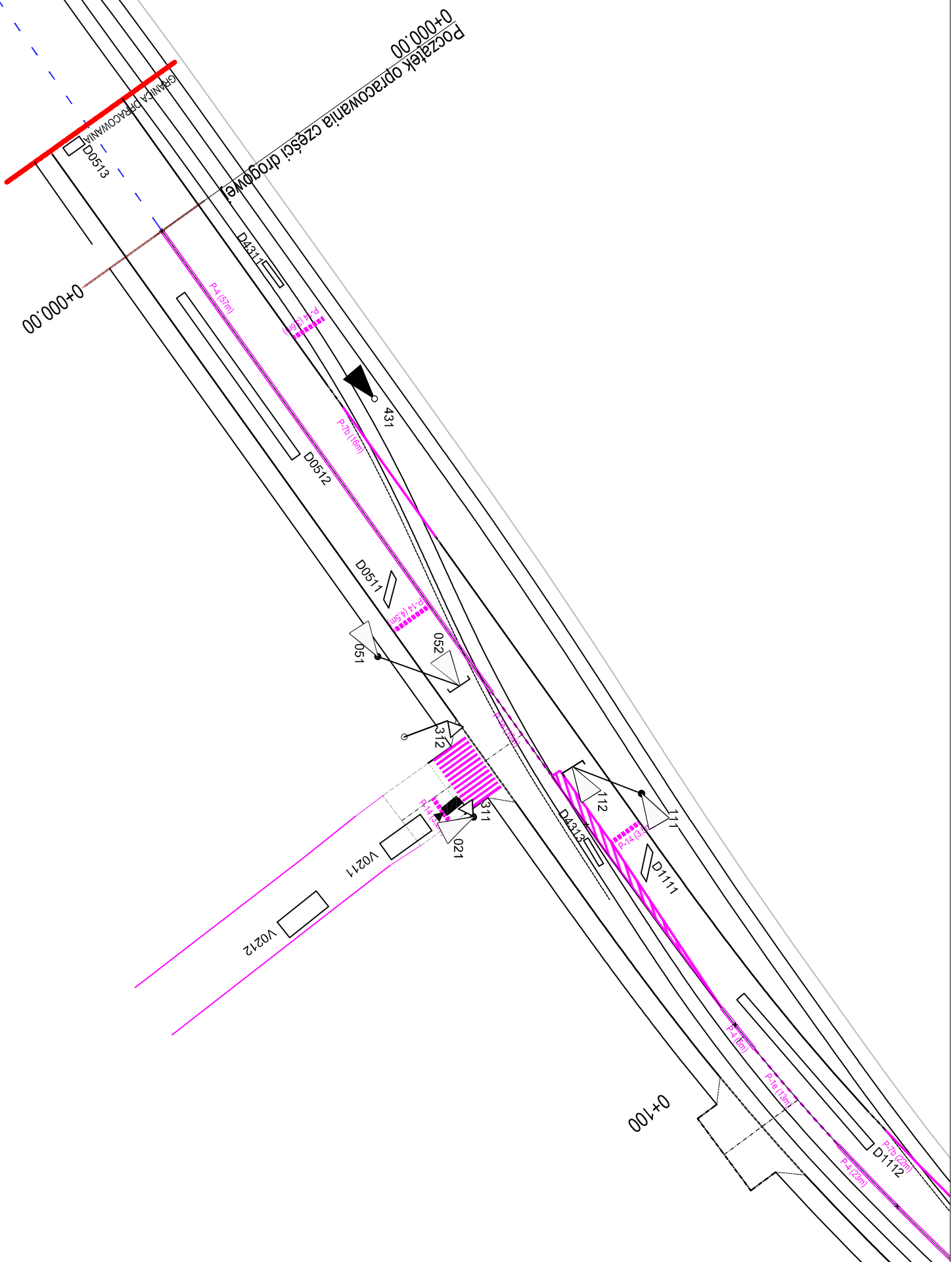
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]				17,1			17,8			15,4		
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]				17,1			17,8			15,4		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	16,4											
PSR w grupie pasów				I			I			I		
PSR na wlocie				I			I			I		
PSR na skrzyżowaniu	I											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]				1,27			0,05			0,86		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]				1,27			0,05			0,86		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk [h/h]	2,19											
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]				0,2			0,0			0,0		
Kolejka maksymalna Km95 [P]				9,0			3,0			7,0		
Zasięg kolejki maksymalnej LK [m]				56,0			19,0			43,0		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]				0,755			0,696			0,669		
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]				0,754			0,727			0,668		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,717											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]				0,715			0,696			0,669		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]				0,716			0,727			0,668		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,696											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW										FORMULARZ	7	
Zamawiający:	Miasto Katowice					Miejscowość:	Katowice					
Wykonawca:	EGIS Poland sp. z o.o.					Skrzyżowanie:	Obronców Westerplatte - droga wewnętrzna					
Projekt nadrzędny:	Modernizacja torowiska tramwajowego	Nr pracy	1/2010			Data	14.01.2010		Godzina	16:00-17:00		
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	WP	-	-	LW	-	-	LP	-	-	WP	-	-
Natężenie ruchu w grupie pasów Qgr [P/h]				229			14			343		
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]				229			14			343		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Qsk [P/h]	586											
Natężenie nasycenia w grupie pasów Sgr [P/hz]				1672			1225			2527		
Stopień nasycenia grupy pasów Ygr [-]				0,137			0,011			0,136		
Przepustowość grupy pasów Cgr [P/h]				557			286			800		
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]				557			286			800		
Przepustowość skrzyżowania Csk [P/h]	1367											
Stopień obciążenia grupy pasów Xgr [-]				0,411			0,049			0,429		
Stopień obciążenia wlotu Xwl [-]				0,411			0,049			0,429		
Stopień obciążenia skrzyżowania Xsk [-]	0,429											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania Cp,sk [P/h]	1162											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania ACp,sk [P/h]	576											

Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]				16,3			17,9			16,8		
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]				16,3			17,9			16,8		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	16,6											
PSR w grupie pasów				I			I			I		
PSR na wlocie				I			I			I		
PSR na skrzyżowaniu	I											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D*gr [h/h]				1,04			0,07			1,60		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D*wl [h/h]				1,04			0,07			1,60		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D*sk [h/h]	2,71											
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]				0,1			0,0			0,1		
Kolejka maksymalna Km95 [P]				9,0			3,0			11,0		
Zasięg kolejki maksymalnej LK [m]				56,0			19,0			68,0		
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów zgr [z/P]				0,719			0,698			0,727		
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]				0,721			0,714			0,726		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0,724											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]				0,695			0,698			0,711		
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uzwl [-]				0,694			0,714			0,711		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uzsk [-]	0,704											



Inwestor / Zamawiający: Investor / Employer:  Miasto Katowice 40-006 Katowice, ul. Warszawska 4 fax. (032) 259 89 30		Jednostka projektowa / Lider projektu: Design unit / Project leader:  egisPoland ul. Puławska 182, 02-670 Warszawa, tel. (022) 20 30 100, fax: (022) 20 30 101	
Nazwa projektu / Project name: Modernizacja torowiska tramwajowego wbudowanego w jezdnię ul. Obrońców Westerplatte w Katowicach Tom II.4.3 - Projekt sygnalizacji świetlnej- przecięcie z torowiskiem			
Stadium projektu / Project stage: PROJEKT WYKONAWCZY		Nazwa rysunkowa / Figure name: Trajektorie ruchu i punkty kolizji	
Branża / Branch: ORGANIZACJA RUCHU			
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NUMER UPRAWNIEN:	PODPIS:
Projektant:	mgr inż. Anna Sobarska		
Sprawdził:	mgr inż. Marcin Stachowiak		
Data / Date: 03.2010r	Nr umowy / Contract no. : IN/1/09	Skala / Scale: 1:500	Nr rys. / Fig. no.: P36_OR_PW.II.4.3_02
		Rewizja/Revision: 1	



Inwestor / Zamawiacz: Inwestor / Employer:		Jednostka projektowa / Lider projektu: Design unit / Project leader:	
 Miejsko Katowice 40-006 Katowice, ul. Warszawska 4 fax: (022) 259 89 30		 ul. Puławska 182, 02-670 Warszawa tel. (022) 20 30 100 fax: (022) 20 30 101	
Nazwa projektu / Project name: Modernizacja torowiska tramwajowego wbudowanego w jezdnie ul. Obrońców Westerplatte w Katowicach Tom II, 4.3- Projekt sygnalizacji świetlnej- przedsięwzięcie z torowiskiem			
Stadium projektu / Project stage: PROJEKT WYKONAWCZY		Nazwa rysownika / Figure name: Wykres rozstrzygnięcia sygnalizatorów, detektorów przysięgła dla przesłan. Uznakiwanie polowne i polowne.	
Branża / Branch: ORGANIZACJA RUCHU			
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO:	NUMER UPRAWNIENI:	PODPIS:
Projektant:	mgr inż. Anna Szańska		
Specjalizacja:	mgr inż. Marcin Sachnowak		
Data / Date: 03.2010r.	M. umowy / Contract no.: M/W/103	Skala / Scale: 1:500	Nr sp. / Fig. no.: P-06, OR P/W/II.4.3.01
			Realizacja/Person: I