

PRACOWNIA PROJEKTOWA DRÓG I MOSTÓW

mgr inż. Ryszard KOWALSKI
71-468 SZCZECIN ul. Sosnowa 6a
tel./fax (0-91) 45 00 745
biuro@dim.szczecin.pl
www.dim.szczecin.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

CZĘŚĆ OPISOWA I RYSUNKOWA

Branża: **ORGANIZACJA RUCHU - SYGNALIZACJA ŚWIETLNA** na
skrzyżowaniu ulic: **Grunwaldzka -**
Nowokarsiborska

Nazwa i adres obiektu:

**„Przebudowa ul. Grunwaldzkiej od granicy
Państwa do ulicy 11 Listopada w Świnoujściu”**

Nazwa i adres
Inwestora:

**Gmina Miasto Świnoujście
ul. Wojska Polskiego 1/5
72 – 600 Świnoujście**

Imię i Nazwisko	Stanowisko	Branża	Nr uprawnień	Podpis
tech. Marek Bartłomowicz	Opracował	Inżynieria ruchu		
mgr inż. Roman Siemczyk	Projektant		149/Sz/87	
mgr inż. Ryszard Kowalski	Sprawdzający		43/Sz/78	

Data wykonania: **grudzień 2015 r.**

egz. **E**

Zawartość opracowania.

I. Część opisowa.

1. Opis techniczny.
2. Uzgodnienia.
3. Załączniki:
 - Załącznik nr 1. Kartogram ruchu miarodajnego dla dni powszednich.
 - Załącznik nr 2. Kartogram ruchu miarodajnego dla sobót.
 - Załącznik nr 3. Obliczenia przepustowości dla programów awaryjnych stałoczasowych $T_c=60$ sek.

II. Część rysunkowa.

- Rys nr 1. Plan orientacyjny
- Rys nr 2. Arkusz danych ogólnych.
- Rys nr 3. Tory jazdy strumieni ruchu i punkty kolizji.
- Rys nr 4. Plan rozmieszczenia urządzeń sygnalizacji świetlnej.
- Rys nr 5. Układ faz ruchu programów awaryjnych PF1 i PF2.
- Rys nr 6. Program nr PF1 (awaryjny $T_c=60$ sek. poranny).
- Rys nr 7. Program nr PF2 (awaryjny $T_c=60$ sek. dzienny).
- Rys nr 8. Układ faz ruchu i warunki sterowania programu nr PA3.
- Rys nr 9. Program nr PA3. Minimalny bez wzbudzeń od pieszych i rowerzystów (przykładowy).
- Rys nr 10. Program nr PA3. Maksymalny ze wszystkimi wzbudzeniami (przykładowy).
- Rys nr 11. Programy startowy i końcowy.
- Rys nr 12. Rysunek poglądowy konstrukcji wsporczej G5 - wlot 6.
- Rys nr 13. Rysunek poglądowy konstrukcji wsporczej G7 - wlot 7.
- Rys nr 14. Rysunek poglądowy konstrukcji wsporczej G19 - wlot 5.

1. Opis techniczny.

1.1. Podstawa prawna opracowania.

Podstawą prawną opracowania jest Umowa nr WIM 14/2014 zawarta pomiędzy Gminą Miasto Świnoujście a Pracownią Projektową Dróg i Mostów DIM w Szczecinie.

1.2. Podstawa techniczna opracowania.

- a) Podkład sytuacyjny rejonu opracowania w skali 1:10000
- b) Podkład sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500.
- c) Projekt budowlano wykonawczy Przebudowy ulicy Grunwaldzkiej od granicy Państwa do ulicy 11-go Listopada w Świnoujściu autorstwa Pracowni Projektowej Dróg i Mostów DIM w Szczecinie.
- d) Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym - tekst jednolity (Dz. U. 2012 poz. 1137 z późniejszymi zmianami).
- e) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/1999 r., poz. 430 z późniejszymi zmianami).
- f) Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 roku w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. 170/02 poz. 1393 z późniejszymi zmianami)
- g) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach z załącznikami nr 1 do 4 (Dz. U. 220/03 poz. 2181 z późniejszymi zmianami).
- h) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U nr 177 pkt. 1729).
- i) Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną- Instrukcja GDDKiA 2004.
- j) Uzgodnienia z Zamawiającym.
- k) Obowiązujące normy, pozostałe przepisy i zarządzenia.
- l) Materiały własne projektanta, inwentaryzacje i pomiary w terenie.

1.3. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest przygotowanie dokumentacji wykonawczej dla budowy sygnalizacji świetlnej na modernizowanym skrzyżowaniu ul. Grunwaldzkiej i Nowokarsiborskiej w Świnoujściu. Niniejszy projekt obejmuje branżę drogową sygnalizacji i jest częścią składową kompleksowej dokumentacji budowlanej Przebudowy ulicy Grunwaldzkiej od granicy Państwa do ulicy 11-go Listopada w Świnoujściu. Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z Projektem drogowym oraz Projektem organizacji ruchu (oznakowania poziomego i pionowego) w przedmiotowym zakresie robót.

1.4. Opis stanu istniejącego.

1.4.1. Stan istniejący.

Jako stan istniejący dla projektowanej sygnalizacji przyjęto przebudowany układ skrzyżowania wraz z oznakowaniem poziomym i pionowym ujęty w Projekcie Przebudowy ul. Grunwaldzkiej od granicy Państwa do ul. 11-go Listopada w Świnoujściu - autorstwa Pracowni DIM. Pełny zakres informacji o oznakowaniu poziomym i pionowym na skrzyżowaniu ujęty jest w powiązanym Projekcie organizacji ruchu.

1.4.2. Warunki ruchowe.

Dla celów projektowych dokonano na skrzyżowaniu - wg oddzielnego zlecenia Zamawiającego - całodobowych pomiarów ruchu w okresie przedwakacyjnym (26 kwietnia 2014 r - sobota i 28 kwietnia 2014 r. - poniedziałek) oraz w okresie wakacyjnym (12 lipca 2014 r - sobota i 15 lipca 2014 r. - wtorek), co pozwala na ocenę zmian w obciążeniach ruchowych powodowanych ruchem turystycznym. Dokonane pomiary pozwalają również na ocenę wielkości ruchu weekendowego (2 soboty) wobec ruchu z dni roboczych (poniedziałek, wtorek). Pomiary ruchu dokonano w okresach całodobowych z podaniem struktury kierunkowej i rodzajowej, z podziałem na pojazdy: autobusy, autobusy z przyczepą, osobowe, dostawcze, ciężarowe, ciężarowe z przyczepą, motocykle, rowery i pojazdy konne zgodnie z nomenklaturą pomiarów ruchu w GDDKiA.

W godzinach uznanych wstępnie za godziny szczytowe to jest od godz. 6:00 do 10:00 i od godz. 13:00 do godz. 17:00 pomiary wykonano w przedziałach 15 minutowych, w pozostałych godzinach w przedziałach godzinowych. Otrzymane wyniki pomiarów nie potwierdziły występowania maksymalnych natężeń ruchu w ww. godzinach. Maksymalne wartości natężeń ruchu występowały dla całych wlotów najczęściej w godz. 11:00 ÷ 12:00 (czterokrotnie, w lipcu i w kwietniu, w sobotę, poniedziałek i wtorek) a także 12:00 ÷ 13:00 (dwukrotnie), 10:00 ÷ 11:00 (dwukrotnie), 13:00 ÷ 14:00 (dwukrotnie) a nawet 18:00 ÷ 19:00 (sobota 12 lipca).

Porównanie wielkości ruchu w pomierzonych kwadransach jednej godziny wykazało dużą nierównomierność obciążenia ruchem - wskaźnik zmienności ruchu $k \leq 0,85$. Szczegółową analizę ruchową na skrzyżowaniu wraz z prognozą ruchu dla okresu 15 lat (dla 2029 r) oraz weryfikacją przepustowości skrzyżowania dla tego okresu z funkcjonującą sygnalizacją akomodacyjną, zawiera oddzielne opracowanie przekazane Zamawiającemu. Prognoza opracowana wg metodyki GDDKiA przewiduje w okresie 15 lat zwiększenie natężeń ruchu o ca 32%. Obliczenia przepustowości wlotów skrzyżowania dla roku 2029 dla założonych programów awaryjnych stałoczasowych wykazują możliwość wystąpienia przekroczeń teoretycznych przepustowości wlotów o ca 2÷5% w okresie weekendowym. Funkcjonowanie programów akomodacyjnych zazwyczaj poprawia parametry przepustowości ustalone wg programów stałoczasowych. W przypadku występowania w przyszłości na skrzyżowaniu zatorów ruchowych - konieczne będzie rozważenie likwidacji wlotu nr 8 (dojazd do budynku przy ul. Grunwaldzkiej 23) i zapewnienie zamiennie dojazdu od ul. Gdyńskiej, co zmniejszy liczbę relacji ruchowych na skrzyżowaniu.

Dla potrzeb projektowych sygnalizacji po oddaniu skrzyżowania do eksploatacji przyjęto - zgodnie z obowiązującymi przepisami - dane ruchowe jak z pomiaru 2014. Jako natężenia miarodajne przyjęto maksymalne wartości natężeń poszczególnych relacji na wlotach odnotowane w pomiarach przedwakacyjnych bądź wakacyjnych. Pomimo faktu, iż ogólnie dla skrzyżowania natężenia ruchu w okresie wakacyjnym jest większe od przedwakacyjnego o ca 15%, to występują również relacje ruchowe o odwrotnej zależności. Ponadto jak wspomniano powyżej maksymalne wartości natężeń występują nie w tzw. typowym okresie szczytowym, ale w sposób zróżnicowany od godz. 9:00 do godz. 18:00. Sytuacja ta jednoznacznie uzasadnia wprowadzenie programów akomodowanych ruchem pojazdów. Powyższe ustalenia zobrazowane są w Kartogramie ruchu nr 1 - dla dni powszednich i w Kartogramie nr 2 - dla specyficznego ruchu w soboty. Dane przedstawiono po przeliczeniu pojazdów rzeczywistych na jednostki umowne (E/h)

Z dokonanych pomiarów ruchu pieszego na skrzyżowaniu wynika iż w okresie wakacyjnym ruch pieszych na przejściach przez jezdnię jest o ok. 50% większy niż w okresie poza wakacyjnym, jednakże z uwagi na peryferyjne położenie skrzyżowania - nie jest to ruch nasilony. Maksymalne odnotowane liczby pieszych na przejściach wynoszą:

- ok. 70 osób/godz. na przejściu przez ul. Grunwaldzką od strony granicy Państwa,
- ok. 70 osób/godz. na przejściu przez ul. Nowokarsiborską,
- ok. 170 osób/godz. na przejściu przez ul. Grunwaldzką od strony Centrum.

Powyższe natężenia ruchu pieszego nie odbiegają od wielkości przyjmowanych jako standardowe w analizach przepustowości wlotów skrzyżowania.

1.5. Rozwiązania projektowe.

1.5.1. Założenia projektowe.

Na podstawie podanych powyżej warunków ruchowych na skrzyżowaniu i w uzgodnieniu z Inwestorem zaprojektowano na skrzyżowaniu sygnalizację świetlną acykliczną akomodowaną strumieniami ruchu kołowego oraz przyciskami dla pieszych i rowerzystów. Projektowana sygnalizacja jest sygnalizacją wyizolowaną (nie koordynowaną z innymi) w podstawowym układzie 3 fazowym. Jako stan ustalony - zgodnie z zaleceniem Zamawiającego - przyjęto fazę 1 układu faz, to jest zielone światło dla wlotu północno-wschodniego ulicy Grunwaldzkiej i prawoskrętu ulicy Nowokarsiborskiej. Pierwotna wersja projektowa - zmieniona zgodnie z sugestią Zamawiającego - przewidywała system ALL RED („wszystkie światła czerwone”) z nie kolizyjnymi z ruchem pieszym relacjami prawoskrętu południowo zachodniego wlotu ul. Grunwaldzkiej i lewoskrętu ulicy Nowokarsiborskiej.

Przyjęto w projekcie sterowanie acykliczne grupowe, tzn. w danej fazie realizowane mogą być grupy przywołane a nie kolidujące z grupami dotychczas realizowanymi.

Ze względu na stosunkowo małe obciążenie skrzyżowania ruchem pieszych i rowerzystów, przyjęto możliwość wyświetlania grup pieszych i rowerowych najpóźniej w pierwszej sekundzie zielonego światła równoległej w fazie grupy kołowej. Zgłoszenie późniejsze powinno być realizowane w ewentualnej kolejnej fazie lub

następnym cyklu. Wynika to z konieczności optymalizacji strat czasu dla użytkowników całego skrzyżowania (sygnał zielony dla pieszych i rowerzystów przywołany w końcowej części zielonego światła dla pojazdów, zbyt długo byłby bowiem czas pełnej fazy ruchu). Przyjęte w projekcie programy sygnalizacji zakładają możliwość przechodzenia przez pieszych całej szerokości ulicy tzn. 2 rozdzielonych wysp jezdni w przypadku grup 8P i 9P oraz 10P i 11P w ciągu jednej fazy otrzymanego zielonego światła. Warunki ruchowe dla rowerzystów, z uwagi na przyległość przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych - przyjęto wg obliczeń dla pieszych. Zwiększa to ogólne bezpieczeństwo ruchu kosztem nieco zwiększonych strat czasu rowerzystów. Warunki sterowania sygnalizacją akomodacyjnej na skrzyżowaniu przedstawiono na rys. nr 8. Dla sytuacji awaryjnych (braku możliwości realizacji akomodacji) projekt przewiduje programy awaryjne, stałoczasowe: PF1 o długości cyklu $T_c=60$ sek. (program poranny uwzględniający zwiększony ruch wyjazdowy z północnego wlotu osiedlowego - grupa kołowa 6K) i PF2 o długości cyklu $T_c=60$ sek. (dla pozostałej części dnia, z minimalnym czasem otwarcia wlotu z grupą 6K).

Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji przedstawia rys. nr 4. Szczegółowe dane dotyczące oznakowania poziomego i pionowego związanego z budową sygnalizacji ujęto w Projekcie stałej organizacji ruchu.

1.5.2. Obliczenia czasów międzyzielonych.

Czasy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji grupy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z "Załącznikiem nr 3 do Rozporządzenia Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 roku 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)".

Długości czasów zielonych na przejściach dla pieszych przyjęto takie, aby zapewnić przemieszczenie się pieszego przez 100% długości przejścia z prędkością 1,4 m/s (mierzonego jako dwa przejścia wraz z wyspą dzielącą jezdnię).

Czasy ewakuacji dla pieszych obliczono w sposób zapewniający opuszczenie przejścia przez pieszych do wysępki dzielącej, po wejściu pieszego w ostatniej sekundzie światła zielonego migającego.

Strumień											Czasy							
Ewakuacja						Dojazd												
Numer i typ grupy		Relacja	S _e	l _p	V _e	t _e	Numer i typ grupy		Relacja	S _d	V _d	t _d	t _z	t _m obl	t _m min	t _m przyl.	t _p (100%)	t _p (75%)
			[m]	[m]	[km/h]	[sek.]				[m]	[km/h]	[sek.]	[sek.]	[sek.]	[sek.]	[sek.]	[sek.]	[sek.]
1	K	1c	24.4	14	50	2.76	4	K	4d	23.3	60	2.40	3	3.36	4			
		1c	40.6	14	50	3.93	4	K	4c	33.6	40	4.02	3	2.91	3	4		
		1c	26.3	14	50	2.90	6	K	7a	16.4	zatrz.	3.13	3	2.77	3			
		1c	29.1	14	50	3.10	6	K	7b	16.1	zatrz.	3.10	3	3.00	3	3		
		1c	6.0	14	50	1.44	7	P	5ab	11.8	5	0.00	3	4.44	5	5		
		1c	48.9	14	50	4.53	11	P	7cd	3.5	5	0.00	3	7.53	8	8		
		1c	44.4	14	50	4.20	14	R	7cd	3.5	10	0.00	3	7.20	8	8		
2	K	2b	24.1	14	30	4.57	4	K	4d	18.5	60	2.11	3	5.46	6	6		
		2b	27.2	14	30	4.94	5	K	6a	24.5	60	2.47	3	5.47	6	6		
		2b	22.4	14	30	4.37	6	K	7a	22.6	zatrz.	3.65	3	3.72	4			
		2b	37.2	14	30	6.14	6	K	7b	32.2	zatrz.	4.34	3	4.80	5	5		
		2b	6.0	14	30	2.40	7	P	5ab	11.8	5	0.00	3	5.40	6	6		
		2b	42.5	14	30	6.78	9	P	6cd	6.2	5	0.00	3	9.78	10	10		
		2b	49.0	14	30	7.56	16	S	5b	29.7	zatrz.	4.17	3	6.39	7	7		

Strumień												Czasy						
Ewakuacja						Dojazd												
Numer i typ grupy		Relacja	S _e	I _p	V _e	t _e	Numer i typ grupy		Relacja	S _d	V _d	t _d	t _z	t _m ^{obl}	t _m ^{min}	t _m ^{przyj.}	t _p ^(100%)	t _p ^(75%)
			[m]	[m]	[km/h]	[sek.]				[m]	[km/h]	[sek.]		[sek.]	[sek.]	[sek.]	[sek.]	[sek.]
3	K	3a	26.5	14	40	3.65	5	K	6a	47.9	60	3.87	3	2.78	3	3		
		3a	26.5	14	40	3.65	6	K	7a	42.4	zatrz.	4.97	3	1.68	2	2		
		3a	27.4	14	40	3.73	7	P	5ab	10.7	5	0.00	3	6.73	7	7		
		3a	6.6	14	40	1.85	8	P	6ab	9.0	5	0.00	3	4.85	5	5		
4	K	4d	23.8	10	50	2.43	1	K	1c	24.4	60	2.46	3	2.97	3	3		
		4d	18.5	10	50	2.05	2	K	2b	24.1	40	3.17	3	1.88	2	4		
		4c	17.6	14	30	3.79	2	K	2b	26.8	40	3.41	3	3.38	4			
		4d	16.7	10	50	1.92	5	K	6a	27.2	60	2.63	3	2.29	3	5		
		4c	21.6	14	30	4.27	5	K	6d	22.8	40	3.05	3	4.22	5			
		4d	6.2	10	30	1.94	8	P	6ab	9.0	5	0.00	3	4.94	5	5		
		4d	37.9	10	50	3.45	12	P	8ab	6.1	5	0.00	3	6.45	7	7		
		4d	33.4	10	50	3.12	15	R	8ab	7.5	10	0.00	3	6.12	7	7		
5	K	6a	24.5	14	50	2.77	2	K	2b	27.2	40	3.45	3	2.32	3	3		
		6a	47.9	14	50	4.46	3	K	3a	26.5	50	2.91	3	4.55	5	5		
		6a	27.2	14	50	2.97	4	K	4d	16.7	60	2.00	3	3.97	4	4		
		6a	21.0	14	50	2.52	6	K	7b	23.4	zatrz.	3.71	3	1.81	2	2		
		6a	48.8	14	50	4.52	7	P	5ab	10.7	5	0.00	3	7.52	8	8		
		6a	6.0	14	50	1.44	10	P	7ab	7.7	5	0.00	3	4.44	5	5		
		6a	8.7	14	50	1.63	13	R	7ab	8.7	10	0.00	3	4.63	5	5		
6	K	7a	16.4	10	30	3.17	1	K	1c	26.3	60	2.58	3	3.59	4	4		
		7b	16.1	10	40	2.35	1	K	1c	29.1	60	2.75	3	2.60	3			
		7a	22.6	10	30	3.91	2	K	2b	22.4	40	3.02	3	3.89	4	4		
		7b	32.2	10	40	3.80	2	K	2b	37.2	40	4.35	3	2.45	3			
		7a	42.4	10	30	6.29	3	K	3a	26.5	50	2.91	3	6.38	7	7		
		7b	43.9	10	40	4.85	5	K	5b	29.7	40	3.67	3	4.18	5	5		
		7b	23.4	10	40	3.01	5	K	6a	21.0	60	2.26	3	3.75	4			
		7b	37.4	10	40	4.27	9	P	6cd	6.2	5	0.00	3	7.27	8	8		
		7b	6.1	10	40	1.45	12	P	8ab	7.2	5	0.00	3	4.45	5	5		
		7b	8.6	10	40	1.67	15	R	8ab	9.3	10	0.00	3	4.67	5	5		
		7b	43.9	10	40	4.85	16	S	5b	29.7	zatrz.	4.17	3	3.68	4	4		
7	P	5ab	11.8		5	8.50	1	K	1c	2.0	60	1.12	0	7.38	8	8	9	7
		5ab	11.8		5	8.50	2	K	2b	2.0	40	1.18	0	7.32	8	8	9	7
		5ab	11.8		5	8.50	3	K	3a	23.4	50	2.68	0	5.82	6	6	9	7
		5ab	11.8		5	8.50	5	K	6a	44.8	60	3.69	0	4.81	5	5	9	7
8	P	6ab	8.9		5	6.44	3	K	3a	2.5	50	1.18	0	5.26	6	6	7	6
		6ab	8.9		5	6.44	4	K	4c	2.2	40	1.20	0	5.24	6	6	7	6

Strumień											Czasy							
Ewakuacja						Dojazd												
Numer i typ grupy		Relacja	S _e	I _p	V _e	t _e	Numer i typ grupy		Relacja	S _d	V _d	t _d	t _z	t _m ^{obl}	t _m ^{min}	t _m ^{przyj.}	t _p ^(100%)	t _p ^(75%)
			[m]	[m]	[km/h]	[sek.]				[m]	[km/h]	[sek.]		[sek.]	[sek.]	[sek.]	[sek.]	[sek.]
9	P	6cd	9.1		5	6.56	2	K	2b	38.5	40	4.47	0	2.00	2	2	7	6
		6cd	9.1		5	6.56	6	K	7b	33.4	zatrz.	4.42	0	2.14	3	3	7	6
10	P	7ab	7.7		5	5.54	5	K	6a	2.0	40	1.18	0	4.36	5	5	6	5
11	P	7cd	3.5		5	2.52	1	K	1c	44.9	60	3.69	0	0.00	0	0	3	3
12	P	8ab	7.2		5	5.18	4	K	4d	33.9	60	3.03	0	2.00	2	2	6	5
		8ab	6.1		5	4.39	6	K	7b	2.0	zatrz.	1.25	0	3.14	4	4	5	4
13	R	7ab	7.9		10	2.84	5	K	6a	6.5	60	1.39	0	1.45	2	2	3	3
14	R	7cd	3.5		10	1.26	1	K	1c	42.4	60	3.54	0	0.00	0	0	2	2
15	R	8ab	9.3		10	3.35	4	K	4d	31.4	60	2.88	0	0.47	1	1	4	3
		8ab	7.5		10	2.70	6	K	7b	6.6	zatrz.	2.05	0	0.65	1	1	3	3
16	S	5b	29.7	14	30	5.24	2	K	2b	49.0	40	5.41	3	2.83	3	3		
		5b	29.7	14	30	5.24	6	K	7b	43.9	zatrz.	5.05	3	3.19	4	4		

1.5.3 Wykaz grup nadzorowanych.

Wykaz świateł nadzorowanych podany jest w danych ogólnych na rys nr 2.

1.5.4 Programy nr PF1 i PF2.

Dla sytuacji awaryjnych (uszkodzenie urządzeń detekcji ruchu) projekt przewiduje programy awaryjne, stało-czasowe:

- PF1 o długości cyklu $T_c=60$ sek. (dla okresu porannego wszystkich dni tygodnia) wg rys. nr 6,
- PF2 o długości cyklu $T_c=60$ sek. (dla okresu poza okresem porannym we wszystkie dni tygodnia) wg rys. nr 7.

Układ faz ruchu dla programów awaryjnych nr PF1 i PF2 przedstawia rys. nr 5.

1.5.5 Program nr PA3.

Na podstawie analizy przepustowości wlotów skrzyżowania dla warunków ruchowych w dniu powszednim i w soboty wg programu stało czasowego awaryjnego PF1 - stwierdzono iż różnice w długościach poszczególnych faz oscylują wokół 1 sek., co praktycznie nie wymaga stosowania oddzielnych programów. W przypadku programu akomodacyjnego pojawiające się na skrzyżowaniu zmiany ruchowe wywołują odpowiednie zmiany w długościach światła zielonego wlotów i tym bardziej nie wymagają dodatkowych programów. Projekt przewiduje więc wprowadzenie jednego programu akomodacyjnego acyklicznego o zmiennej długości cyklu nr PA3. Jako stan ustalony - przy braku wzbudzeń - program przewiduje wyświetlanie zielonego światła dla grup kołowych 1K, 2K na wlocie nr północno - wschodnim ulicy Grunwaldzkiej i grupy 3K prawoskrętu z ulicy Nowokarsiborskiej oraz grupy pieszej 12P i grupy rowerowej 15R na wlocie ulicy osiedlowej. Inne grupy sygnalizacji otrzymują zielone światło po przywołaniu poprzez detektory pojazdów lub przyciski dla pieszych i dla rowerzystów. Minimalne i maksymalne długości zielonego światła dla poszczególnych grup zestawiono poniżej w tabeli. Ze względów bezpieczeństwa - dla uniknięcia wykorzystywania przez pieszych sygnałów dla grup rowerowych przyjęto jednolite sygnały dla sąsiadujących grup pieszych i rowerowych to jest odpowiednio: 10P i 13R, 11P i 14R, 12P i 15R.

Zrezygnowano z zaprezentowania układu faz możliwych do realizacji z uwagi na zbyt dużą ilość faz. Skład każdej z faz jest tworzony dynamicznie i jest zależny od wzbudzeń poszczególnych grup sygnalizacyjnych. Na rysunkach zrezygnowano z prezentacji przejść międzyfazowych, gdyż każde przejście jest tworzone dynamicznie i jest zależne od wzbudzeń poszczególnych grup sygnalizacyjnych.

Układ faz podstawowych i warunki sterowania programu PA3 przedstawia rys. nr 8, przykładowe programy, minimalny i maksymalny - rys nr 9 i 10.

1.5.5.1 Opis faz ruchu programu PA3.

Faza	Grupa kołowa	Grupa piesza	Grupa rowerowa	Wydłużenie zależne od wzbudzenia grupy
Faza 1 Stan ustalony: zielone 1K, 2K, 3K, 12P, 15R	1K, 2K, 3K	12P, 20M	15R	1K, 2K, 3K zostaje na zielonym
Faza 2	4K, K6	7P, 10P, 11P, 17M, 19M	13R, 14R	4K, K6
Faza 3	5K, 1K	8P, 9P, 12P, 18M	15R	5K

W danej Fazie grupa piesza i rowerowa uruchamiana jest od wzbudzenia.

Jako wzbudzenie grupy traktuje się sumę logiczną detektorów przypisanych do tej grupy.

Warunki wyboru faz przedstawione są na schemacie faz na rysunku nr 8.

1.5.5.2 Opis sterowania grup.

Grupa	Faza	Opis sterowania
1K	1 3	Grupa uruchomiona zawsze w Fazach, w Fazie 1 rozciągana po swoich detektorach oraz po aktywnym zielonym grup 2K, 3K, w Fazie 3 rozciągana pasywnie po zielonym grupy 5K. Maksymalny czas rozciągania po swoich detektorach to 16 sek., z uwagi na występowanie pasywne w innych fazach maksymalna długość światła zielonego może być dłuższa niż 16 sek. Po wyczerpaniu wzbudzeń i braku wzbudzeń kolizyjnych pozostaje na zielonym.
2K	1	Grupa uruchomiona zostaje zawsze w Fazie 1 Rozciągana po swoich detektorach oraz po aktywnym zielonym grup 1K, 3K. Po wyczerpaniu wzbudzeń i braku wzbudzeń kolizyjnych pozostaje na zielonym.
3K	1	Grupa uruchomiona zostaje zawsze w Fazie 1. Rozciągana po swoich detektorach oraz po aktywnym zielonym grup 1K, 2K. Po wyczerpaniu wzbudzeń i braku wzbudzeń kolizyjnych pozostaje na zielonym.
4K	2	Grupa uruchomiona zawsze w Fazach, w Fazie 2 rozciągana po swoich detektorach oraz po aktywnym zielonym grupy 6K, 10P, 11P, 13R, 14R.
5K	3	Grupa uruchomiona zawsze w Fazach, w Fazie 3 rozciągana po swoich detektorach oraz po aktywnym zielonym grup 8P, 9P.
6K	2	Grupa uruchomiona zawsze w Fazach, w Fazie 2 rozciągana po swoich detektorach.
7P	7	Grupa uruchomiona zostaje na żądanie. Grupa nie jest rozciągana, uruchamiana zostaje o stałą wartość.
8P	3	Grupa uruchomiona zostaje na żądanie razem z grupą 9P (zawsze wyświetlają ten sam sygnał). Grupa nie jest rozciągana, uruchamiana zostaje o stałą wartość.
9P	2	Grupa uruchomiona zostaje na żądanie razem z grupą 8P (zawsze wyświetlają ten sam sygnał). Grupa nie jest rozciągana, uruchamiana zostaje o stałą wartość.
10P	2	Grupa uruchomiona zostaje na żądanie razem z grupą 11P, 13R, 14R. Grupa nie jest rozciągana, uruchamiana zostaje o stałą wartość.
11P	2	Grupa uruchomiona zostaje na żądanie razem z grupą 10P, 13R, 14R. Grupa nie jest rozciągana, uruchamiana zostaje o stałą wartość.

Grupa	Faza	Opis sterowania
12P	1 3	Grupa uruchomiona zostaje zawsze w Fazie 3. Rozciągana po aktywnym zielonym grup 5K, 1K, 2K, 3K. Po wyczerpaniu wzbudzeń i braku wzbudzeń kolizyjnych pozostaje w Fazie 1 na zielonym.
13R	2	Grupa uruchomiona zostaje na żądanie razem z grupą 10P, 11P, 14R. Grupa nie jest rozciągana, uruchamiana zostaje o stałą wartość.
14R	2	Grupa uruchomiona zostaje na żądanie razem z grupą 10P, 11P, 13R. Grupa nie jest rozciągana, uruchamiana zostaje o stałą wartość.
15R	1 3	Grupa uruchomiona zostaje zawsze w Fazie 3. Rozciągana po aktywnym zielonym grup 5K, 1K, 2K, 3K. Po wyczerpaniu wzbudzeń i braku wzbudzeń kolizyjnych pozostaje w Fazie 1 na zielonym.
16S	2	Grupa uruchomiona zostaje na żądanie grupy 7P i światła żółtego grupy 6K i kasowana jest światłem czerwono-żółtym grupy 5K.
M17	2	Grupa uruchomiona zostaje zawsze 1 sek. przed rozpoczęciem sygnału zielonego grupy 7P i kończy się zawsze 9 sek. po zakończeniu sygnału zielonego migającego tej grupy.
M18	3	Grupa uruchomiona zostaje zawsze 1 sek. przed rozpoczęciem sygnału zielonego grupy 9P i kończy się zawsze 7 sek. po zakończeniu sygnału zielonego migającego tej grupy.
M19	2	Grupa uruchomiona zostaje zawsze 1 sek. przed rozpoczęciem sygnału zielonego grupy 11P i kończy się zawsze 3 sek. po zakończeniu sygnału zielonego migającego tej grupy.
M20	1 3	Grupa uruchomiona zostaje zawsze 1 sek. przed rozpoczęciem sygnału zielonego grupy 12P i kończy się zawsze 6 sek. po zakończeniu sygnału zielonego migającego tej grupy.

Aktywny zielony danej grupy oznacza sygnał zielony rozciągany po własnych wzbudzeniach lub w przypadku grup pieszych po prostu sygnał zielony.

Grupa rozciągana sygnałem zielonym aktywnym innej grupy może zostać zakończona w przypadku, gdy grupa rozciągająca może występować w kolejnej fazie.

1.5.5.3 Minimalne czasy zielone grup pieszych i rowerowych.

Grupa sygnalizacyjna	Oznaczenie przejścia	Długość przejścia lub przejazdu S_e [m]	Prędkość pieszego lub rowerzysty V_e [m/sek.]	Czas przejścia lub przejazdu t_e [sek.]	Obliczona minimalna długość światła zielonego G_{min} [sek.]	Przyjęta minimalna długość światła zielonego G [sek.]	Długość światła zielonego migającego G_m [sek.]	Razem $G+G_m$ [sek.]
7P	P5ab	10,7 11,8	1,4	7,64 8,36	9	9	4	13
8P	P6ab	7,8 8,9	1,4	5,57 6,39	7	7	4	11
9P	P6cd	6,2 9,2	1,4	4,43 6,57	5	5	4	9
10P	P7ab	7,0 7,7	1,4	2,01 5,49	6	6	4	10
11P	P7cd	3,5	1,4	2,50	3	4	4	8
12P	P8ab	6,1 7,2	1,4	4,39 5,18	6	6	4	10

Grupa sygnalizacyjna	Oznaczenie przejścia	Długość przejścia lub przejazdu S_e [m]	Prędkość pieszego lub rowerzysty V_e [m/sek.]	Czas przejścia lub przejazdu t_e [sek.]	Obliczona minimalna długość światła zielonego G_{min} [sek.]	Przyjęta minimalna długość światła zielonego G [sek.]	Długość światła zielonego migającego G_m [sek.]	Razem $G+G_m$ [sek.]
13R	R7ab	7,9 8,7	2,8	2,84 3,11	4	6	4	10
14R	R7cd	3,5	2,8	1,26	2	4	4	8
15R	R8ab	7,5 9,3	2,8	2,70 3,35	4	6	4	10

Minima i maksima trwania sygnału zielonego dla poszczególnych grup zaprezentowane są na diagramach stanów w części rysunkowej.

1.5.6 Informacje o projektowanym osprzęcie sygnalizacji.

W projekcie przyjęto sterownik typu Aster-IT 20 grupowy lub równorzędny. Ponadto projekt przewiduje: sygnalizatory ze źródłami światła LED w każdym kolorze, dla ruchu kołowego Ø300 mm, dla ruchu pieszego, rowerowego i strzałki jazdy warunkowej Ø200 mm. Na wszystkich wlotach - z uwagi na możliwość zmiennego w fazie występowania ruchu pieszego i rowerowego zastosowano sygnały ostrzegawcze (grupy 17M, 18M, 19M i 20M) dla kierowców informujące o przywołaniu na przejściu sygnału zielonego pieszych lub rowerzystów. Dla sygnalizatorów nad jezdnią należy zastosować ekrany kontrastowe ażurowe z płynną regulacją położenia, sygnalizatory dla pieszych należy wyposażyć w sygnalizatory dźwiękowe typu SA-3-K lub równorzędne, dla pieszych i rowerzystów zamontować na masztach sygnalizacyjnych przyciski dotykowe typu EK-424 (z podświetlanym napisem „Dotknij”) lub równorzędne. Dalsze szczegółowe informacje o projektowanym osprzęcie podane są w części branżowej elektrycznej sygnalizacji. Parametry osprzętu jak i jego rozmieszczenia powinny być zgodne z wymaganiami załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 r. (Mat. źródł. 1.2.g).

1.5.7 Parametry techniczne sygnalizacji.

Parametry techniczne sygnalizacji; wykaz światel nadzorowanych, zestawienie grup kolizyjnych i czasów międzyzielonych, harmonogram tygodniowy sterowania sygnalizacji - podano w treści rysunku nr 2 Arkusz danych ogólnych.

1.5.8 Obliczenia przepustowości sygnalizacji.

Obliczeń przepustowości dokonano wg parametrów programów awaryjnych stałoczasowych dla maksymalnych wartości natężeń w dni powszednie i soboty (dla cyklu $T_c=60$ sek.). Opracowane programy zapewniają wymaganą przepustowość skrzyżowania. Przy funkcjonowaniu sygnalizacji akomodacyjnej i braku w niektórych cyklach faz przywoływanych, przepustowość wlotów będzie dodatkowo zwiększona.

1.6. Termin wprowadzenia stałej organizacji ruchu.

Przewidywany termin wprowadzenia stałej organizacji ruchu: nie później niż do 31 grudnia 2016 r.

1.7. Uwagi końcowe.

Rozmieszczenia w terenie urządzeń sygnalizacji należy dokonać zgodnie z wymaganiami szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Opracował:

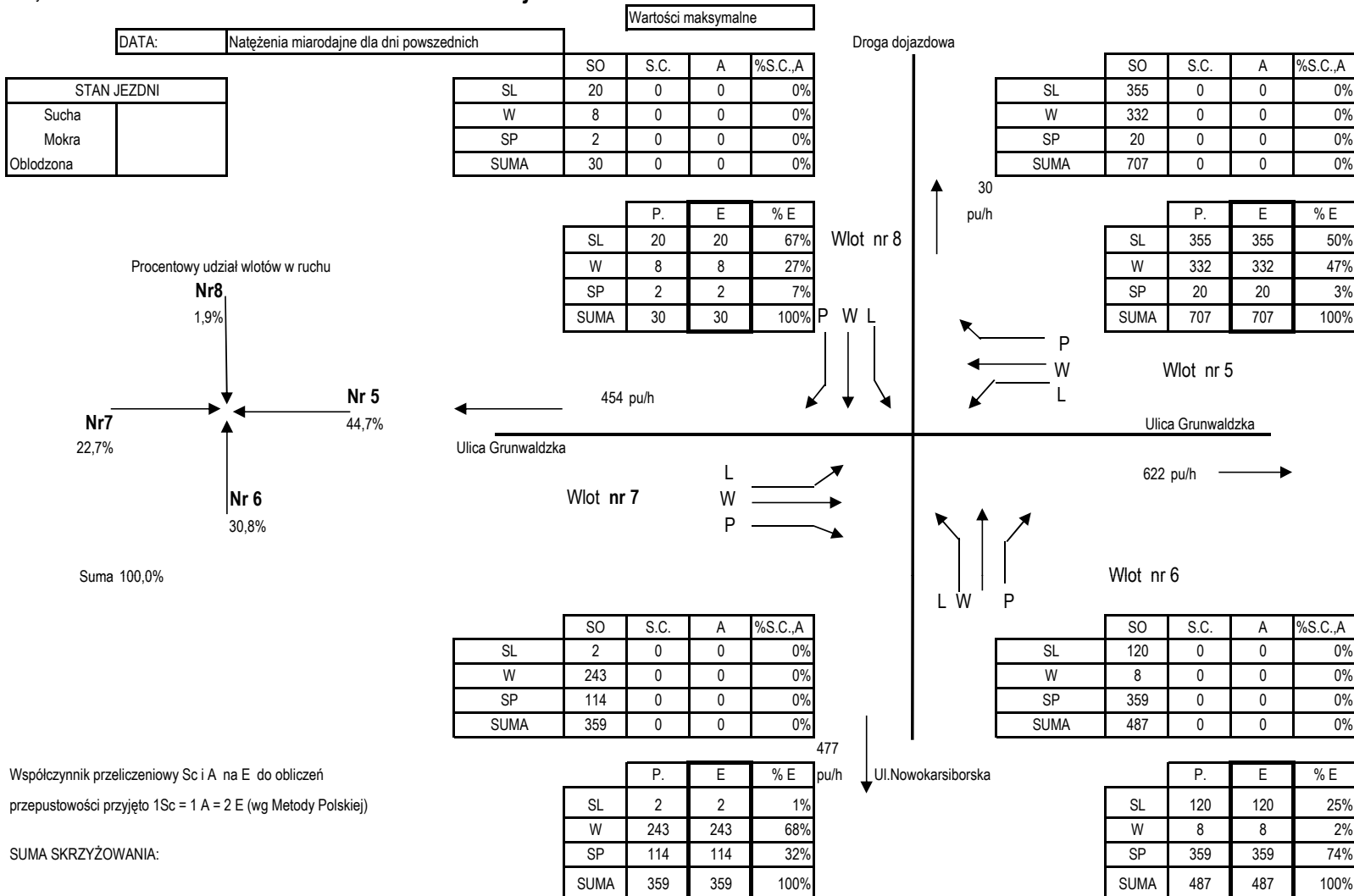
tech. Marek Bartłomowicz

Projektant:

mgr inż. Roman Siemczyk

2. Opinie i uzgodnienia.

Skrzyżowanie: **Grunwaldzka - Nowokarsiborska w Świnoujściu**

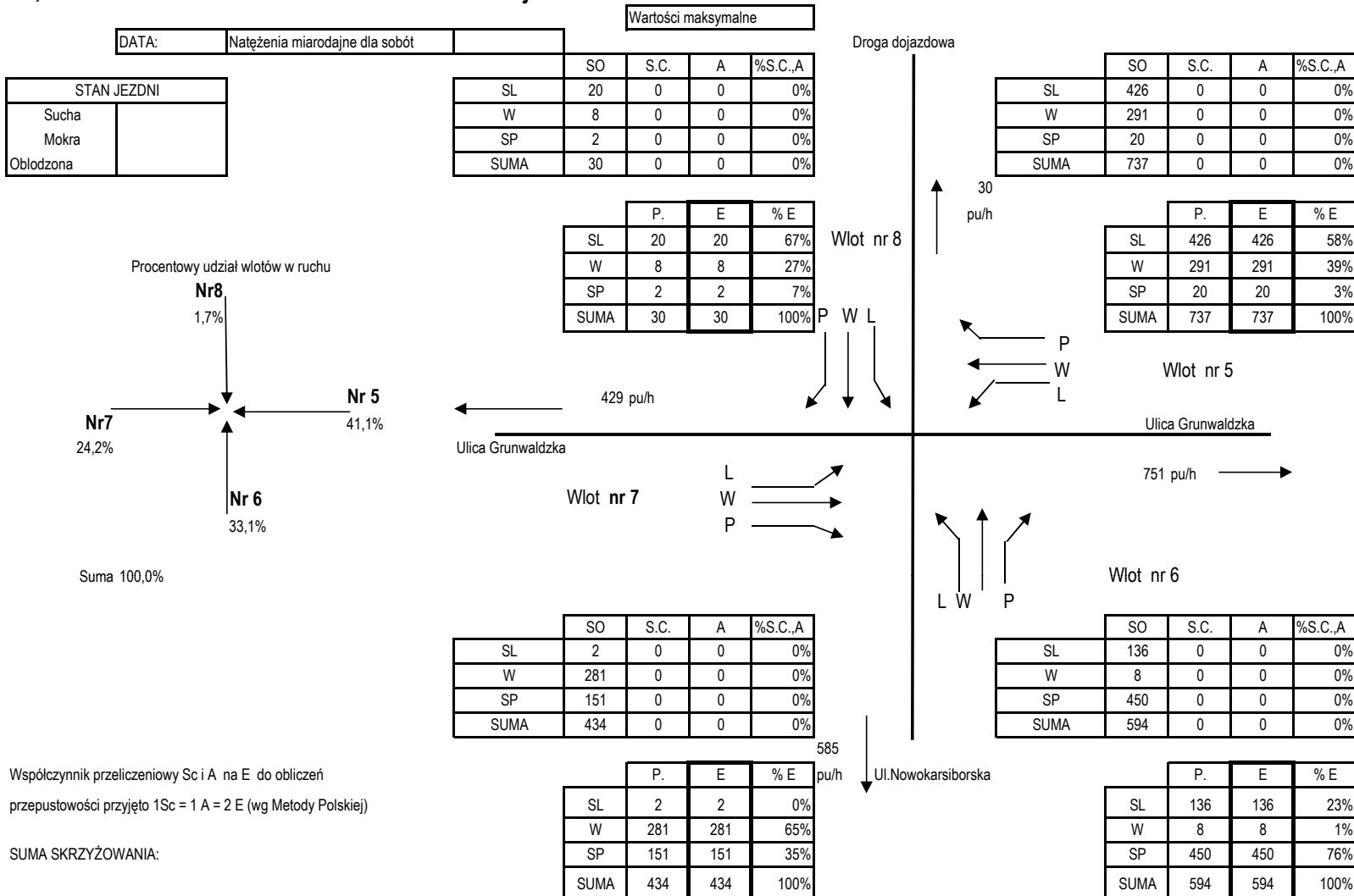


1583 E/h

KARTOGRAM NR 1 dni powszednie

Uwaga ! Przyjęto dodatkowe (poza danymi z pomiarów) obciążenie dla wlotu Drogi dojazdowej - 30E/h

Skrzyżowanie: **Grunwaldzka - Nowokarsiborska w Świnoujściu**



1795 E/h

KARTOGRAM NR 2 dla sobót

Uwaga ! Przyjęto dodatkowe (poza danymi z pomiarów) obciążenie dla wlotu Drogi dojazdowej - 30E/h

OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI wg Instrukcji GDDKIA 2004

Obliczenia dla 4 wlotów

Dane wejściowe:

Miasto:	Swinoujście
Skrzyżowanie:	Grunwaldzka - Nowokarsiborska

Dane ruchowe - wg pomiaru 2014

Numer pasa ruchu.	1	2	3	4	5	6	7
Relacja ruchowa	W+P	L	P	L+W	P	L+W	L+W+P
Liczba pasów ruchu	1	1	1	1	1	1	1
Grupa sygnalizacyjna	1K	2K	3K	4K	5K	5K	6K
Szerokość pasa ruchu	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3
Pochylenie wlotu %	0	0	0	0	0	0	0
Udział pojazdów ciężkich %	0	0	0	0	0	0	0
Torowisko tramwajowe	0	0	0	0	0	0	0
Pas prawoskrętu z pieszymi	0	0	1	0	1	0	0
Promień skrętu	12	12	15	15	16	12	12
Zielona strzałka (sek.)							

Natężenie ruchu	sobota	311	426	450	144	151	283	30
Q (P/h)	dzień roboczy	352	355	359	128	114	245	30

Dane pośrednie:

Natężenie nasycenia S	1 683	1 744	1 644	1 647	1 758	1 682	1 414
Stopień nasycenia sobota	0,185	0,244	0,274	0,087	0,086	0,168	0,021
Stopień nasycenia dzień roboczy	0,209	0,204	0,218	0,078	0,065	0,146	0,021

	Faza I	Faza II	Faza III
Pasy krytyczne: sobota	0,274	0,087	0,168
Pasy krytyczne: dzień powszedni	0,218	0,078	0,146

Wstępna długość cyklu: sobota	60	Suma czasów m-ziel.	15	Suma X kryt. =	0,705	<1
Wstępna długość cyklu: dzień powszedni	60	Suma czasów m-ziel.	15	Suma X kryt. =	0,589	<1

Zalecana długość faz sobota:	Faza I	23	Faza II	7	Faza III	14
Zalecana długość faz dzień powszedni:	Faza I	22	Faza II	8	Faza III	15

Przyjęte:

Długość cyklu: dla soboty 60 dla dnia roboczego 60

Sygnal zielony G_e	sobota	31	22	20	9	22	12	6
w cyklu	dzień powszedni	31	22	20	9	22	12	6

Wyniki obliczeń:

Przepustowość $C = S \cdot G_e / T$ (P/h)	C_{sobota}	870	639	548	247	645	336	141
	$C_{dzień\ powszedni}$	870	639	548	247	645	336	141

Stopień obciążenia wlotu	X_{sobota}	0,358	0,666	0,821	0,583	0,234	0,841	0,212
	$X_{dzień\ powszedni}$	0,405	0,555	0,655	0,518	0,177	0,728	0,212

Uwaga !

Obliczenia przepustowości i natężenia ruchu przeliczono na jednostki umowne E
 Obliczenia wykonano dla maksymalnych zanotowanych natężeń ruchu na wlotach
 Akceptowalny stopień obciążenia wlotu wynosi $X_d = 0,85 - 0,95$