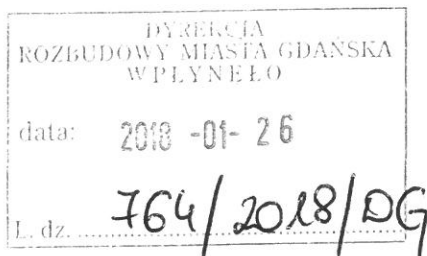




Gdańsk, dnia 17.01.2018

I.dz. GZDiZ/ZI/70/55(2)/2018/ASz



**Dyrekcja Rozbudowy  
Miasta Gdańska  
Ul. Żaglowa 11  
80-560 Gdańsk**

W nawiązaniu do informacji o planowanej inwestycji dotyczącej budowy sygnalizacji świetlnej w ciągu al. Jana Pawła II, na wysokości kościoła pw. Opatrzności Bożej, Gdański Zarząd Dróg i Zieleni przekazuje w załączeniu warunki techniczne z zakresu inżynierii ruchu wykonania projektu.

Planowana budowa sygnalizacji w analizowanym miejscu pozwoli zapewnić większe bezpieczeństwo zwłaszcza dla niechronionych uczestników ruchu, którzy wśród występujących zdarzeń na przedmiotowym przejściu, najbardziej narażeni są na utratę zdrowia i życia.

ZASTĘPCA DYREKTORA  
ds. Zarządzania

Maciej Radowicz

Załączniki:

- warunki projektowania – dział Inżynierii Ruchu;

Do wiadomości:

- GZDiZ UE,
- GZDiZ ZI a/a;

*Oryginał warunków  
technicznych przesłano  
do M. Stępińskiego*

16.03.18





**WARUNKI PROJEKTOWANIA – DZIAŁ INŻYNIERII RUCHU**  
**dla zadania budowy sygnalizacji świetlnej**  
**na przejściu dla pieszych na al. Jana Pawła II na wysokości kościoła pw.**  
**Opatrzności Bożej**

1. Projekt sygnalizacji świetlnej branży inżynierii ruchu należy skoordynować z projektem sygnalizacji świetlnej branży elektrycznej.
2. Projekt sygnalizacji świetlnej branży inżynierii ruchu (dalej PSŚ) należy opracować na aktualnych mapach do celów projektowych, z zaznaczonym pasem drogowym projektowanego/przebudowywanego skrzyżowania.
3. PSŚ należy zrealizować w oparciu o pozytywnie zaopiniowany i uzgodniony projekt organizacji ruchu drogowego. Plan sytuacyjny organizacji ruchu drogowego powinien stanowić składową część PSŚ.
4. Dopuszcza się, w oparciu o rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem, złożenie do zaopiniowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu, który zawierać będzie projekt sygnalizacji świetlnej.
5. PSŚ należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.
6. PSŚ należy opracować zgodnie z wytycznymi stanowiącym załącznik do warunków i złożyć do Działu Inżynierii Ruchu Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni celem jego zaopiniowania.
7. W wyniku uzyskania pozytywnej opinii do PSŚ należy uzupełnić projekt o:
  - a. pliki w formacie .dwg programu AutoCad wersja 2010 lub niższa,
  - b. pliki .kno programu Crossig wersja 6.1 lub niższa (kompilacja TRENDS Kernel 5.1),
  - c. pliki .inpx programu Vissim wersja 7,

8. Pozytywnie zaopiniowany PSŚ wraz z załączonymi plikami wymienionymi w pkt. 7 należy złożyć do Działu Inżynierii Ruchu Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni celem jego uzgodnienia.
9. Oprogramowanie Vissim oraz Crossig może zostać udostępnione na prośbę Wykonawcy, na potrzeby wykonania projektu.

## **Wytyczne dla Projektu Sygnalizacji Świetlnej (PSŚ)**

Gdańsk 2017

## Spis treści

Wytyczne dla Projektu Sygnalizacji Świetlnej (PSS).....	2
Ogólne założenia .....	4
Część opisowa .....	5
Część projektu oprogramowania sygnalizacji świetlnej .....	13

## Spis ilustracji

Rysunek 1 Zestawienie grup sygnalizacyjnych .....	5
Rysunek 2 Zestawienie minimalnych czasów światła zielonego. ....	6
Rysunek 3 Zestawienie tabelaryczne faz.....	7
Rysunek 4 Diagram faz.....	8
Rysunek 5 Warunki przejść między fazami.....	9
Rysunek 6 Przejścia międzyfazowe .....	10
Rysunek 7 Tabela z parametrami epics .....	11
Rysunek 8 Przykład fragmentu logiki sterowania .....	12

Dokument zawiera podział na części:

- opisową,
- projektu oprogramowania sygnalizacji świetlnej;

Część opisowa stanowi uzupełnienie ogólnych wytycznych dotyczących projektów sygnalizacji świetlnej branży inżynierii ruchu.

Część projektu oprogramowania sygnalizacji świetlnej stanowi wytyczne dla programisty wykonującego projekt sygnalizacji świetlnej w dedykowanym oprogramowaniu wspierającym. Wytyczne stanowią przyjęty standard w Zintegrowanym Systemie Zarządzania Ruchem TRISTAR.



## Ogólne założenia

Budowana sygnalizacja świetlna musi zostać skoordynowana z pozostałymi skrzyżowaniami w ciągu al. Jana Pawła II na odcinku od skrzyżowania Jana Pawła II – Burzyńskiego do skrzyżowania Jana Pawła II – wejście do szpitala. Na cele budowy sygnalizacji, należy przyjąć potrzebę zaprojektowania nowych programów sygnalizacji świetlnej na pozostałych, istniejących skrzyżowaniach, celem ich koordynacji.

Sterowanie na projektowanym sterowniku musi zostać zaprojektowane jako działające na algorytmach Trelan. Sterownik musi umożliwiać również sterowanie algorytmem epics oraz sterowaniem balance, w celu późniejszej aktualizacji sterowania w momencie modernizacji pozostałych skrzyżowań.

W sąsiedztwie budowy sygnalizacji, należy zaprojektować stację meteorologiczną w standardzie wykorzystywanym w systemie Tristar. Dokładną lokalizację, należy uzgodnić z Działem Oczyszczania GZDiZ na etapie wykonywania projektu.

Sygnalizacja musi zostać wyposażona w kamery ANPR (ARTR), celem wykrywania pojazdów przekraczających prędkość i załączania sygnału czerwonego. Jednocześnie kamery muszą spełniać funkcjonalność taką jak w pozostałe w systemie Tristar (tj. czarna lista, statystyka).

Symulacja musi zostać wykonana na obszarze wzajemnych zależności działania sygnalizacji, tj. od skrzyżowania Jana Pawła II – Burzyńskiego do skrzyżowania Jana Pawła II – wejście do szpitala.



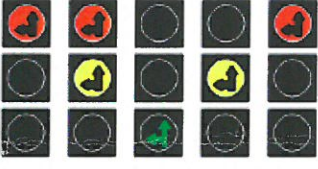

# Część opisowa

Projekt sygnalizacji świetlnej musi zawierać elementy:

**1. Zestawienie grup sygnalizacyjnych.**

W formie tabelarycznej wraz z prezentacją graficzną sygnalizatora, nazwą sygnalizatora, rozmiarem soczewek, typem sygnalizatora oraz źródłem światła.

Przykład:

Nazwa sygnalizatora	Nazwa/ numer wlotu	Grupa	Grupa nadzorowana	Sekwencja sygnałów	Średnica soczewki	Źródło światła
1a	Wlot 2 Ul. Marynarki Polskiej	1K1	Tak		300	LED
1b			Tak		300	LED
1c		2K2	Tak		300	LED
T1		14T1	Tak		200	LED
OT1		15OT1	Wyświetlacz czasu odliczanego w grupie 14T1			

Rysunek 1 Zestawienie grup sygnalizacyjnych

Dopuszcza się zastosowanie graficznej prezentacji sygnalizatora zamiast prezentacji sekwencji sygnałów.

## 2. Minimalne długości światła zielonego dla grup sygnalizacyjnych.

Przykład:

Grupa	Szerokość przejścia	Długość przejścia	G min (V= m/s)	G min (V= m/s)	75% G min	G min przyjęte
			[s]			
7P1	4	24,96	-	17,83	13,4	18+4
		24,79	-	17,71	13,3	
8P2	4	24,78	-	17,70	13,3	18+4
		24,60	-	17,57	13,2	
9R1	3	24,74	8,84	-	-	9+4
		24,81	8,86	-	-	
10P3/R2	4+3	7,06	-	5,04	3,8	6+4
		7,72	-	5,51	4,1	
		8,60	3,07	-	-	
		7,78	2,78	-	-	
11P4/R3	4+3	6,70	-	4,79	3,6	5+4
		6,69	-	4,78	3,6	
		8,66	3,09	-	-	
		6,75	2,41	-	-	

Rysunek 2 Zestawienie minimalnych czasów światła zielonego.

## 3. Zestawienie detektorów.

Należy w formie tabelarycznej przedstawić detektory wraz z ich: nazwą, wymiarami, odległością od linii zatrzymania, czasem dojazdu od detektora do linii zatrzymania wraz z podaniem przyjętej prędkości oraz przyporządkowanej do niego grupy sygnalizacyjnej.

## 4. Obliczenia czasów międzyzielonych.

## 5. Macierz kolizji.

## 6. Macierz czasów międzyzielonych.

## 7. Zestawienie faz.

W formie tabelarycznej z zaznaczeniem wyświetlania sygnału w poszczególnej fazie.

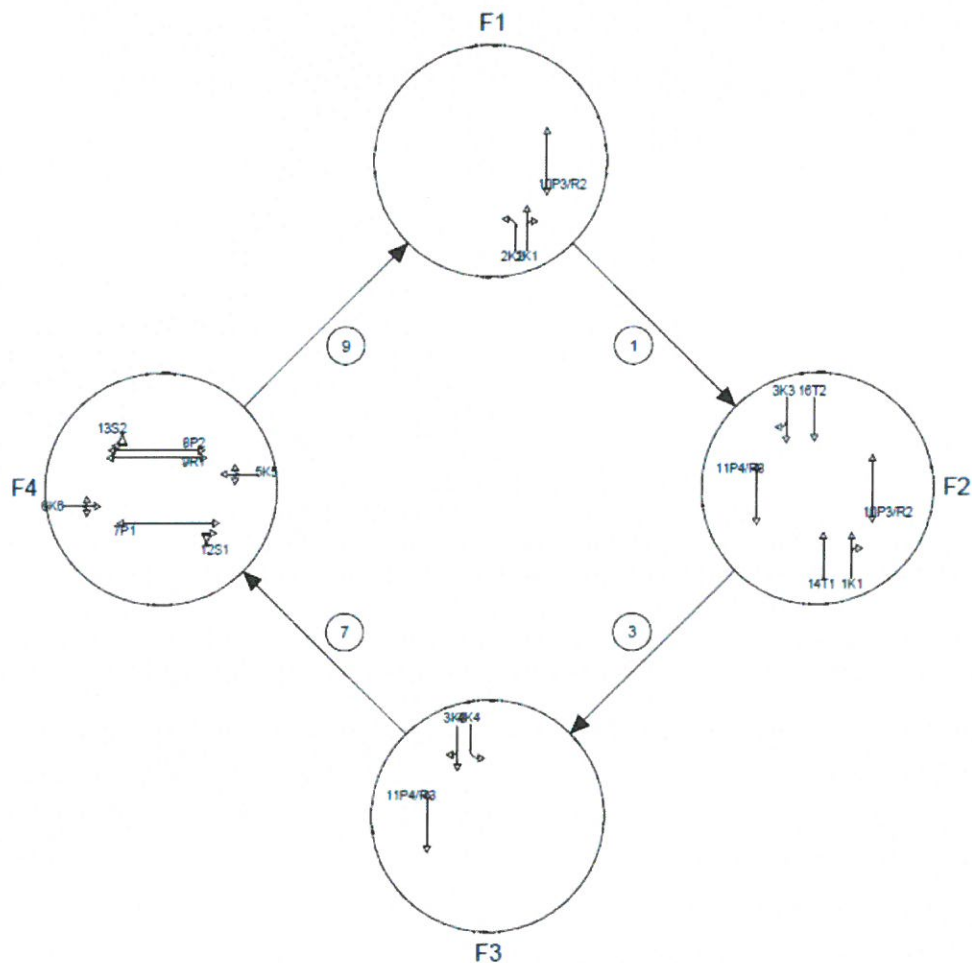


Grupa	Faza 1	Faza 2	Faza 3
1K1	Z	C	C
2K2	C	Z	C
3P1	Z	C	Z
4O1	C	C	Z

*Rysunek 3 Zestawienie tabelaryczne faz*

## 8. Diagram faz i przejść pomiędzy fazami.

W formie diagramu z opisem każdej fazy wraz z opisem każdego przejścia odpowiadającym mu numerem przejścia międzyfazowego.



Rysunek 4 Diagram faz

## 9. Warunki przejść między fazami.

W tabeli należy przedstawić warunki wywoływania faz.

Faza bieżąca	Priorytet	Faza docelowa*	Żądanie dla fazy docelowej	Wydłużanie fazy bieżącej	Warunki minimalnego czasu trwania stanu	
					Min St	Min G(x)
F1	0	-	-			
	1	F2	PD		-	
F2	0	-	Pozostaje w stanie przy braku wzbudzeń kolizyjnych			
	1	F3	4K4			
	2	F4	7P1 v 8P2 v 9R1			
	3	F5	5K5 v 6K6			
	4	F1	2K2 *1)			
F3	0	-	-			
	1	F4	5K5 v 6K6			
	2	F5	7P1 v 8P2 v 9R1			
	3	F2	PD			
F4	0	-	-			
	1	F1	2K2	-		
	2	F2	PD	-		
F5	0	-	-			
	1	F1	2K2			
	2	F2	PD			

Rysunek 5 Warunki przejść między fazami

Tabela określa warunki (detektory bądź grupa) zgłaszania wywołań faz. Priorytet oznacza kolejność sprawdzania wywoływań.

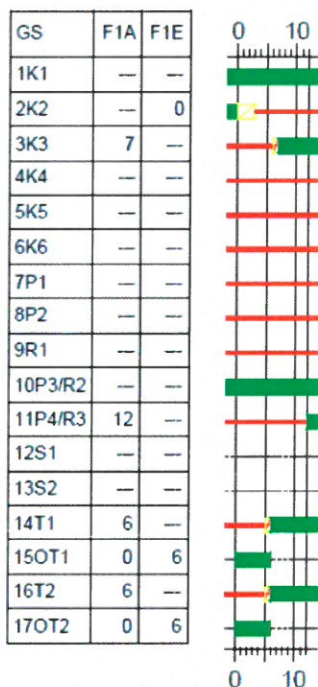
Wydłużanie fazy bieżącej określa warunki wydłużania bieżącej fazy (zajętość detektora, zajętość detektorów w grupie).

Warunki minimalnego czasu trwania stanu określają wymagania stawiane warunkom wywołań bądź przedłużania trwania faz (minimalny czas zajętości detektora w przypadku fazy na żądanie, minimalny czas trwania światła zielonego w grupie). W zależności od potrzeb można pominąć kolumnę z warunkami minimalnego czasu trwania stanu bądź wprowadzić niezbędne warunki wynikające z projektu.

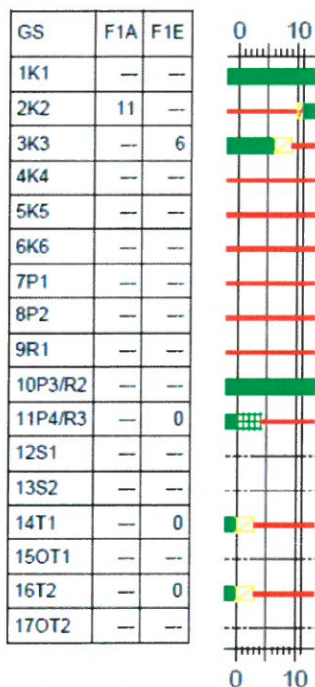
## 10. Zestawienie przejść międzyfazowych.

Należy graficznie przedstawić każde przejście międzyfazowe wraz z unikalnym nr, opisem z jakiej fazy do jakiej oraz podać długość trwania przejścia międzyfazowego.

Nr. 1, Przedział czasu = 12 s  
od fazy F1 do fazy F2



Nr. 2, Przedział czasu = 11 s  
od fazy F2 do fazy F1



Rysunek 6 Przejścia międzyfazowe

## 11. Program startowy i program końcowy.

Należy przestawić program startowy i końcowy w formie programu sygnalizacji.

## 12. Harmonogram pracy programów sygnalizacji.

## 13. Programy sygnalizacji.

Prezentowane programy sygnalizacji świetlnej muszą odpowiadać programowi



stałoczasowemu, tzn. prezentować układ faz jak dla programu awaryjnego. Na diagramie muszą być wyszczególnione przejścia międzyfazowe. Dopuszcza się prezentację większej ilości innych stanów, w celu prezentacji akomodacji programów sygnalizacji. Standardowy program sygnalizacji powinien prezentować fazy prezentowane w przypadku pracy programu stałoczasowego, który będzie programem awaryjnym sterownika sygnalizacji świetlnej. Program sygnalizacji musi zawierać nazwę grupy, czas rozpoczęcia światła zielonego, czas zakończenia światła zielonego (zielone migające nie wliczać do długości trwania światła zielonego) oraz nazwy sygnalizatorów. Należy zastosować przynajmniej dla jednego z programów legendę opisującą znaczenie poszczególnych znaków graficznych. Każdy program sygnalizacji musi posiadać tzw. punkt przełączy (logiczny punkt przełączania programów LFIX).

#### 14. Tabela epics.

Zestawienie tabelaryczne z minimalnymi i maksymalnymi czasami trwania fazy, preferowanym i niepreferowanym przedziałem czasu oraz kosztami dla obu przedziałów.

	Najwcześniejszy początek fazy	Najpóźniejszy koniec fazy	Minimalny czas trwania fazy	Maksymalny czas trwania fazy	Preferowany początek fazy	Preferowany koniec fazy	Koszty preferowanego obszaru	Koszty niepreferowanego obszaru
Faza 1: St1	1	110	7	20	92	98	0	35
Faza 2: St2	1	110	9	20	106	6	0	35
Faza 3: St3	1	110	2	15	10	16	0	35
Faza 4: St4	1	110	2	15	20	27	0	35
Faza 5: St5	1	110	1	15	34	39	0	35
Faza 6: St6	1	110	1	7	44	44	0	35
Faza 7: St7	1	110	12	15	54	65	0	35
Faza 8: St8	1	110	1	9	70	73	0	35
Faza 9: St9	1	110	1	5	89	89	0	35
Faza 10: St1a	1	110	7	20	92	98	5	25
Faza 11: St9a	1	110	1	5	81	83	5	25

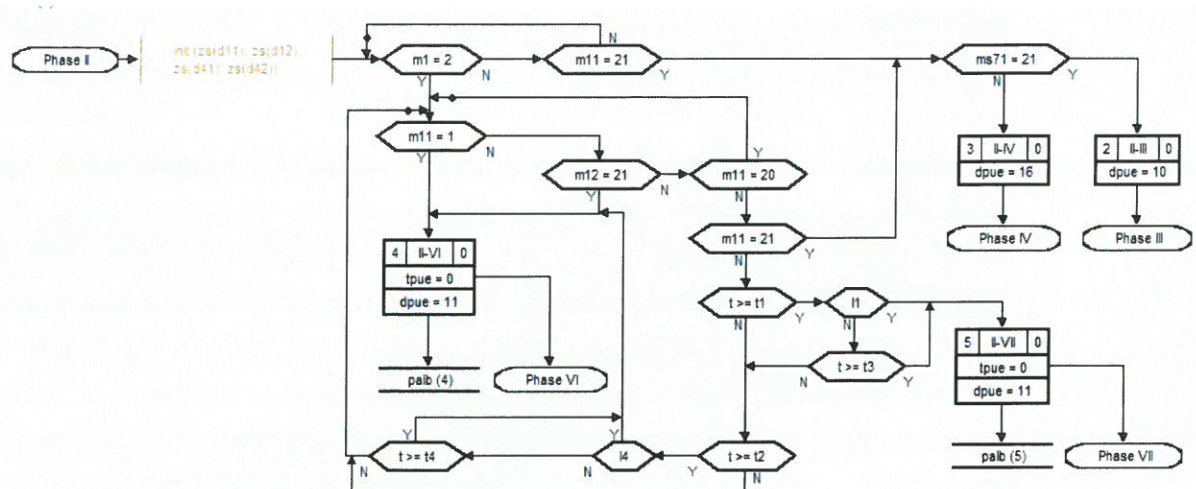
Rysunek 7 Tabela z parametrami epics

#### 15. Tabela Balance.

Wyłącznie dla przypadku zmian ustawień domyślnych.

#### 16. Logika/algorytm sterowania.

Należy przedstawić w formie graficznej i opisowej algorytm realizacji sterowania. W ramach ZSZR TRSIATR wykorzystywany jest blokowy język programowania openTrelan.



Rysunek 8 Przykład fragmentu logiki sterowania

### 17. Natężenie i obliczenia przepustowości.

Należy dołączyć natężenia ruchu, prognozowane natężenia ruchu oraz obliczenia przepustowości. Natężenia muszą być uzupełnione o strukturę kierunkową i rodzajową.

### 18. Plan sytuacyjny.

Plan sytuacyjny musi zawierać naniesione nazwy grup sygnalizacyjnych oraz podane przy nazwie detektora odległość od linii zatrzymania.

### 19. Wykres koordynacji.

Wykres musi prezentować wartość offsetu dla każdego skrzyżowania. Gdy dla koordynowanego ciągu/obszaru występuje linia tramwajowa, należy ją umieścić na wykresie wraz z zaznaczonymi przystankami komunikacyjnymi. Jako średni czas obsługi przystanku przyjąć 15 sekund. W przypadku przystanku z dużą wymianą pasażerów, czas dobrać indywidualnie.

## Część projektu oprogramowania sygnalizacji świetlnej

Dla projektowania w dedykowanym oprogramowaniu, należy przyjąć odpowiednie rozwiązania:

1. Jako strukturę główną sterowania nazwać stkt(21),
2. Jako strukturę programu włączenia przyjąć nazwę upro(23), programu wyłączenia upro(24), programu przełączenia upro(21) oraz podprogramu dla warunków awaryjnych transportu zbiorowego upro(22).  
Dla struktury upro(21) zastosować rozbudowaną strukturę o amienne eg11 oraz ag11.
3. Nazwy grup sygnalizacyjnych muszą być spójne z wykazanymi w dokumentacji. Nie mogą zawierać nazw sygnalizatorów. Grupy muszą przyjmować formę: 1K1, K1, 1K. Nie dopuszcza się innej kombinacji znaków.
4. Jako typ grup sygnalizacyjnych, należy przyjąć: FV – grupa kołowa, FG – grupa piesza/rowerowa, FV – grupa tramwajowa, RA – strzałka warunkowa, BL – grupa ostrzegawcza (sygnał żółty migający). W przypadku zastosowania innych typów grup, należy uzgodnić oznaczenie grupy z Działem Inżynierii Ruchu GZDiZ.

