



# Pracownia Projektowa KONICZYNA

Grzegorz Bebyn, ul. Brzozowa 7, 86-031 Osielsko

EGZ.:

INWESTOR:



## Gmina Osielsko

ul. Szosa Gdańska 55A; 86-031 Osielsko

NAZWA  
INWESTYCJI:

**ROZBUDOWA UL. TOPOŁOWEJ W OSIELSKU NA ODCINKU OD  
WŁOTU SKRZYŻOWANIA AL. MICKIEWICZA – JANA PAWŁA II  
DO SKRZYŻOWANIA Z UL. LEŚNĄ WRAZ Z BUDOWĄ SIECI WO-  
DOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ**

FAZA PROJEKTU:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

NAZWA  
OPRACOWANIA:

**STAŁA ORGANIZACJA RUCHU  
PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ  
NA SKRZYŻOWANIU UL. TOPOŁOWEJ – SZOSA GDAŃSKA**

**- część programowa**

KATEGORIA  
OBIEKTU

IV- elementy dróg publicznych

BRANŻA	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIENI	PODPIS
Drogowa	Projektant	dr inż. Grzegorz Bebyn KUP/0121/POOD/10 <i>w spec. drogowej bez ograniczeń</i>	
	Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej SAWOSZCZUK KUP/5/POOK/03 <i>w spec. konstrukcyjno- budowlanej bez ograniczeń</i>	

15 grudzień 2019

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI (załącznik)			
I OPIS TECHNICZNY			
II ZAŁĄCZNIKI			
Obliczenia przepustowości i warunków ruchu			
Obliczenia czasów międzyzielonych			
Wymagania dotyczące konstrukcji bramownic / wysięgników dla urządzeń sygnalizacji			
Diagramy ruchu			
II CZĘŚĆ RYSUNKOWA		RYS.	SKALA
1	Orientacja	Z1	1:10000
2	Sygnalizatory i detektory	Z2	1:500
3	Strumienie ruchu i punkty kolizji	Z3	1:500
4	Układ Faz	Z4	-----
5	Alternatywny Układ Faz	Z4A	-----
6	Programy Akomodacyjny PA Tmax	Z5a	
7	Programy Awaryjny – Trójbarwny Paw	Z5b	
8	Bloki przejść i fazy ruchu	Z5c	
9	Programy wejściowy / wyjściowy	Z6	
10	Schemat przejść międzyfazowych	Z7	
11	Schemat przejść międzyfazowych – układ alternatywny	Z7A	

# 1. WIADOMOŚCI OGÓLNE

## 1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicy Szosa Gdańska (DK5) i projektowanej ulicy Topolowej w Osielsku – część programowa. Zadanie realizowane jest w ramach projektu „Projekt budowy ul. Topolowej w Osielsku na odcinku od wlotu skrzyżowania Al. Mickiewicza – Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Leśną wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej”.

Zakres opracowania obejmuje:

- lokalizację i rodzaj sygnalizatorów sygnalizacji świetlnej,
- lokalizację i rodzaj detektorów ruchu,
- programy sygnalizacji świetlnej dla różnych okresów doby.

## 1.2. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Dane inwentaryzacyjne zebrane w terenie;
- Wytyczne Zamawiającego;
- Obowiązujące normy i przepisy
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym ( Dz. U. z 2012 r. poz. 1137 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ( Dz. U. z 2016 r. poz.124 t.j.)
- Rozporządzenie 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. z 2003 r. nr 220, poz. 2181 z późn. zm. ) wraz z załącznikami 1,2,3,4.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych ( Dz. U. z 2002 r. nr 170 poz. 1393 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem ( Dz. U. z 2003 r. nr 177 poz. 1729z późn. zm. )
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury i Rozwoju oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z 2015 r. poz. 1313 )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania na drogach ( Dz. U. z 2015 r. poz. 1314 )
- Katalogi i wytyczne stosowania,
- Mapy zasadnicze do celów projektowych

## 1.3. Założenia projektowe

Podstawowym założeniem niniejszego projektu sygnalizacji świetlnej jest projekt akomodacyjnej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Szosa Gdańska – Topolowa. Projektowana sy-

gnalizacja świetlna ma zwiększyć bezpieczeństwo niechronionych użytkowników dróg (pieszych i rowerzystów) oraz poprawić warunki ruchu na poszczególnych relacjach przebudowywanego skrzyżowania w szczególności relacji z wlotów podporządkowanych jak i lewoskrętów na drodze głównej.

## **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Projektowana sygnalizacja świetlna dotyczy projektowanego skrzyżowania występującego w ciągu ulicy Szosa Gdańska (DK5) na wysokości działki nr 703/27. W stanie istniejący brak jest w przedmiotowym miejscu dróg poprzecznych – nie występują skrzyżowania, jedynie zjazdy indywidualne z drogi do nieruchomości zlokalizowanych wzdłuż drogi krajowej.

Szerokość jezdni drogi krajowej (w rejonie projektowanego skrzyżowania) wynosi ok. 11,0 m. W przekroju wytrasowane są dwa pasy ruchu, po jednym dla każdego kierunku. Na wysokości osi projektowanej drogi poprzecznej, zaczyna się kształtować pas dla relacji w lewo w ul. Tymiankowej.

W stanie istniejącym brak sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej na tym skrzyżowaniu.

## **3. STAN PROJEKTOWANY**

Skrzyżowanie ul. Topolowej z Szosą Gdańską – droga krajowa nr 5 projektuje się, jako skrzyżowanie sterowane sygnalizacją świetlną. Jest to skrzyżowanie czterowlotowe ze skanalizowanymi wlotami ulicy podporządkowanej – ul. Topolowa wyspami w krawężnikach, ulice podporządkowane włączone do obecnej geometrii drogi krajowej. Na drodze krajowej za pomocą elementów oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego wyznaczono lewoskręty. W obszarze bezpośrednio przylegającym do skrzyżowania wytyczono wydzielone drogi rowerowe i przejścia piesze, poza skrzyżowaniem rozdzielone wcześniej drogi rowerowe i chodniki podłączono do istniejącej infrastruktury drogowej. Przez północny wlot drogi krajowej oraz wloty ulicy podporządkowanej przeprowadzono przejścia dla pieszych i przejazdy rowerowe. Ciągi piesze i rowerowe nowej drogi zbiorczej tj. ulicy Topolowej zostały podłączone do ciągów drogi krajowej. Samo włączenie projektowanych odcinków ulicy Topolowej będzie realizowane poprzez dowiązanie niwelety do istniejących rzędnych na DK nr 5 i sfrezowanie istniejącej nawierzchni drogi krajowej na szerokości 1,0 metra.

## **4. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA – STAN PROJEKTOWANY**

### **4.1. Sygnalizacja – założenia ogólne**

Zaprojektowano sygnalizację akomodacyjną detekcją pojazdów oraz detekcją pieszych (przejścia poprzeczne przez ul. Szosa Gdańska). Lokalizację sygnalizatorów oraz detektorów przedstawiono na rys. Z.2. Sygnalizacja funkcjonować będzie w układzie pięciofazowym (z dodatkową fazą 6 – alternatywną dla faz III i IV). Fazy ruchu przedstawiono na rys. Z.4.

### **4.2. Harmonogram pracy sygnalizacji**

Sygnalizacja świetlna w programie trójbarwnym funkcjonuje we wszystkie dni tygodnia w godzinach od 5:00 – 23:00, w godzinach od 23:00 – 5:00 funkcjonuje w programie tzw. sygnałów żółtych migający.

Z uwagi na wystąpienie Zarządcy drogi lub wystąpieniu rzeczywistych potrzeb ruchowych w danej lokalizacji możliwa zmiana godzin funkcjonowania programu trójkolorowego.

Rodzaje wyświetlanych programów:

Rodzaj programu	Okres funkcjonowania	Rodzaj sygnałów
Program normalny	godziny 5:00 – 23:00	Trójbarwny
Program nocny	godziny 23:00 – 5:00	Sygnały żółte pulsujące
Program awaryjny stałoczasowy	-	Trójbarwny
Program awaryjny	Uszkodzenie uniemożliwiające wyświetlanie sygnałów trójbarwnych, uszkodzenie sterownika	Sygnały żółte pulsujące

### 4.3. Minimalne czasy zielone

W programie sygnalizacji świetlnej przyjęto minimalne czasy sygnałów zielonych zgodnie z załącznikiem nr 3 do Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003: dla potoków pojazdów akomodowanych – 5 sekund. W programie awaryjnym dla pojazdów minimum 8 sekund.

Dla pieszych wyliczono na podstawie długości przejść dla pieszych oraz prędkości ewakuacji dla pieszych 1,4 m/s. Dla potoku rowerzystów na podstawie długości przejazdów dla rowerzystów oraz prędkości ewakuacji dla rowerzystów 4,2 m/s. W tabeli poniżej przedstawiono minimalne czasy sygnałów zielonych (łącznie z sygnałem przerywanym – 4 s) dla pieszych.

Grupa sygnalizacyjna	S[m]	V[m/s]	Sygnal zielony „ciągły” t[s]	Sygnal zielony „migający” t[s]	t <sub>min</sub> [s]
7P	11,30	1,40	8,1	4,0	13,0
8P	5,51	1,40	3,9	4,0	8,0
9P	4,51	1,40	3,2	4,0	8,0
8P+9P	12,64	1,40	9,0	4,0	14,0
10P	5,35	1,40	3,8	4,0	8,0
11P	4,5	1,40	3,2	4,0	8,0
10P+11P	12,45	1,40	8,9	4,0	13,0

### 4.4. Maksymalne czasy opóźnień uruchamiania grup pieszych

Maksymalne czasy opóźnień uruchamiania grupy pieszej (ew. rowerowej) względem kolizyjnej grupy kołowej przedstawia tabela poniżej.

Kolizyjna grupa piesza (rowerowa)	Kołowa grupa sygnalizacyjna	Odległość dojazdu [m]	Vd [m/s]	t [s]
7P / 12R	3K	25,3	11,11	2
7P / 12R	6K	45,5	13,89	3
9P / 14R	4K	34,5	11,11	3 (2)*
11P / 16R	1K	35,7	11,11	3 (2)*
* - wartość przyjęta				

## **4.1. Czasy międzyzielone**

### **4.1.1. Macierz grup kolizyjnych**

Tablice przedstawiającą macierz grup kolizyjnych zaprezentowano w tablicy poniżej.

### **4.1.2. Obliczenia czasów międzyzielonych**

Obliczenia czasów międzyzielonych wykonano zgodnie z załącznikiem nr 3 do Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003. Wartości czasów dla przejść dla pieszych gwarantują bezpieczne opuszczenie przejścia przez pieszych przy założeniu wejścia pieszego na przejście w ostatniej sekundzie światła zielonego migającego. Na rysunku nr Z.3 przedstawiono poszczególne strumienie ruchu oraz punkty kolizyjne. Obliczenia czasów międzyzielonych zamieszczono w załączniku nr 2, natomiast wyniki obliczeń czasów międzyzielonych przedstawiono w tabeli poniżej. W załączniku przedstawiono również przyjęte wartości prędkości dojazdu i ewakuacji, dla poszczególnych relacji. Wartości dla relacji skrzyżowanych zostały przyjęte z uwzględnieniem torów ruchu tych relacji. Z uwagi na geometrie skrzyżowania, a co za tymi idzie na promienie skrętów (wartości przedstawiono w tabeli) wprowadzono mniejsze prędkości poruszających się pojazdów.

		Macierz kolizji																	
		Grupy dojeżdżające																	
		1K	2K	3K	4K	5K	6K	7P	8P	9P	10P	11P	12R	13R	14R	15R	16R	17S	18S
Grupy ewakuujące	1K		X		X	X	X					X							X
	2K		X	X		X	X		X			X		X				X	
	3K	X	X		X	X		X			X		X			X			X
	4K		X	X			X	X				X					X		
	5K	X		X			X				X					X			
	6K	X	X		X	X			X	X					X	X		X	X
	7P	X	X		X														
	8P			X														X	
	9P		X				X												
	10P						X												X
	11P			X		X													
	12R	X	X		X														
	13R			X														X	
	14R		X				X												
	15R						X												X
	16R			X		X													
	17S				X		X		X					X					
	18S		X				X												
	19S	X		X							X					X			

4.1.3. Tablica czasów międzyzielonych

		Macierz kolizji																	
		Grupy dojeżdżające																	
		1K	2K	3K	4K	5K	6K	7P	8P	9P	10P	11P	12R	13R	14R	15R	16R	17S	18S
Grupy ewakuujące	1K		5		5	5	5					6							5
	2K		4	4		4	5		9			5		8				3	
	3K	5	4		4	5		5			9		6			8			5
	4K		5	5			5	9				9						5	
	5K	4		4			4				9					8			
	6K	4	5		5	4			9	5				8	6			5	4
	7P	7	7		5														
	8P			3														2	
	9P		1				1												
	10P						3												2
	11P			1		1													
	12R	2	2		1														
	13R			1														1	
	14R		1				1												
	15R						1												1
	16R			1		1													
	17S				1		1		4					4					
	18S		3				3												
	19S	1		1							4					4			

## 4.2. Programy sygnalizacji

### 4.2.1. Program wejściowy PWe

Program wejściowy (tzw. przejście z sygnałów ostrzegawczych w program trójbarwny) projektuje się jako blok startowy, przebiegający według następującej sekwencji:

- 180 s sygnał żółty migający dla grup kołowych;
- 5 s ciągły sygnał żółty dla grup kołowych oraz sygnał czerwony lub brak sygnału dla pozostałych grup;
- 9 s sygnał czerwony (lub odpowiednik oznaczający zakaz wjazdu) dla wszystkich grup sygnalizacyjnych;

Po wykonaniu bloku startowej sterownik przechodzi do fazy preferowanej w odpowiednim programie.

### 4.2.2. Program wyjściowy PWy

Program wyjściowy (tzw. program końcowy – przejście z programu trójbarwnego w pracę sygnałów ostrzegawczych) projektuje się jako blok końcowy, według następującej sekwencji:

- zakończenie sygnału zielonego dla wszystkich grup kołowych, które w czasie otrzymania sygnału o zakończeniu programu wyświetlały sygnał zielony – z uwagi na warunek minimalnego czasu zielonego dla poszczególnych grup sygnalizacyjnych procedura wydłuża się, aż do momentu, gdy powyższy warunek będzie spełniony dla każdej grupy; **(sygnał żółty lub zielony migający dla grup, które kończą cykl sygnałem zielonym stałym, sygnał czerwony dla pozostałych grup)**
- sygnał czerwony (lub odpowiednik oznaczający zakaz wjazdu) dla wszystkich grup o długości 9 s;
- tryb pracy ostrzegawczej (żółty migający) o długości minimum 180 s.

### 4.2.3. Program akomodacyjny PA

Program PA jest programem akomodacyjnym fazowo-grupowym. Program składa się z zasadniczych 4 faz. Fazy ruchu zostały przedstawione na rysunku nr Z.4. W przypadku braku zgłoszeń na detektorach sygnalizacja przechodzi w stan ustalony (Faza I).

Grupy piesze/rowerowe uruchamiane są biernie wraz z odpowiednimi grupami kołowymi, ponadto grupy te mają możliwość przywołania odpowiedniej fazy ruchu (po naciśnięciu przycisku przypisanego do tej grupy).

Grupy sygnalizacyjne ostrzegawcze (jednokomorowa sylwetka pieszego) 20O, 21O, 22O uruchamiane są zawsze sekundę przed skojarzoną z nią grupą pieszą i trwają po zakończeniu odpowiedniej grupy pieszej (sygnału zielonego migającego) tak długo, aby zagwarantować odpowiedni czas ewakuacji pieszego z przejścia przez jezdnię (rowerzysty) – odpowiednie wartości przedstawiono w tabeli poniżej.

Grupa sygnalizacyjna – ostrzegawcza	Skojarzona grupa piesza	Wartość wydłużenia sygnału grupy ostrzegawczej po zakończeniu sygnału zielonego migającego grupy pieszej [s]
20O	7P, 12R	9
21O	9P, 14R	4
22O	11P, 16R	4



Z uwagi na parametry poszczególnych dróg oraz wartości natężeń ruchu kołowego zaprojektowano sygnalizację świetlną, z przywoływanym domyślnie stanem „preferowanym” obsługującym relację na wprost, na kierunku ul. Szosa Gdańska (DK5). Pozostałe fazy ruchu (stany ruchowe) przywoływane są poprzez odpowiednie wzbudzenia zbierane przez system detektorów (wideodetekcji oraz przyciski).

Stanem ustalonym przy braku wzbudzenia z relacji kolizyjnych jest stan sygnału zielonego „preferowany” jest faza 1. W przypadku pojawienia się pojazdów (pieszych lub rowerzystów) na którymkolwiek kierunku kolizyjnym (grup kolizyjnych) do stanu sterowanego „preferowanego” sterownik przechodzi do sterowania fazy 1 realizując ją przez okres Gmin i jeżeli nie ma dalszych wzbudzeń ją podtrzymujących (wydłużających) to kończy ją lub jeżeli wzbudzenia występują kontynuuje ją do czasu ich zaniku lub osiągnięcia wartości Gmax wyświetlanych grup sygnałowych. Sterownik przechodzi do sterowania innej fazy kolizyjnej 4, 3 lub 2 po zaniku wzbudzeń detektorów wydłużających fazę 1 lub po osiągnięciu przez nią wartości Gmax. Po zrealizowaniu wszystkich wywołań (zgłoszeń detektorów) przy braku ponownych zgłoszeń sterownik przechodzi do stanu ustalonego „preferowanego” (faza 1).

Program PA przewiduje zachowanie kolejności występowania faz ruchu, z możliwością pominięcia fazy, na którą brak zapotrzebowania, poza fazą 1 przywoływaną domyślnie w zakresie Gmin z możliwością wydłużania, wcześniejszym przywołaniem następnej fazy bez możliwości ponownego przywołania fazy wcześniej pominiętej.

Przy braku wzbudzeń, na grupach kolizyjnych do grup wyświetlanych, faza dla grup wyświetlanych może być podtrzymywana do czasu zaniku wzbudzeń lub pojawieniu się wzbudzenia na kolizyjnej grupie.

Szczegóły przejścia kolejnych faz ruchu przedstawiono na Z4.

W programie zaprojektowano również fazy 5 i 6. Są to „przygotowane” fazy ruchu, które będą mogły być wprowadzone do sterowania w przypadku, gdyby podczas użytkowania sygnalizacji świetlnej, warunki ruchu byłyby niezadowalające – dla wlotów podporządkowanych. Zarządzający Ruchem może podjąć decyzję do wprowadzenia fazy 5 oraz 6 jako fazy alternatywa dla fazy 3, wyświetlanych w układzie faz: 1 – 4 – 5 – 2 – 1 – 4 – 6 – 2 – 1. Powyższy układ zakłada wyświetlanie sygnału dla konkretnego wlotu podporządkowanego co drugi cykl. Rekompensatą jednak za to będzie, swobodniejszy przejazd dla relacji lewoskrętnej. Wprowadzenie takiego układu powinno być poprzedzone obserwacją warunków ruchu po wybudowaniu już skrzyżowania i nie powinno być stosowane z dużą częstotliwością (z uwagi na przyzwyczajenia kierowców – raz przejazd kolizyjny „faza 3”, raz przejazd przy zatrzymanym ruchu przeciwnym a sygnał ogólny)

Grupy kołowe rozciągane są pasywnie w fazach.

W sygnalizacji przewidziano funkcjonowanie 6 faz ruchu.

	<b>Grupy sygnalizacyjne</b>
Faza 1	1K, 4K, 8P, 9P, 10P, 11P, 13R, 14R, 15R, 16R, 21O, 22O
Faza 2	4K, 5K, 8P, 9P, 13R, 14R, 19S, 21O
Faza 3	3K, 6K, 7P, 12R, 20O
Faza 4	1K, 2K, 10P, 11P, 15R, 16R, 17S, 22O
<b>Fazy alternatywne – (układ drugorzędny)</b>	
Faza 5*	6K, 7P, 12R, 20O
Faza 6*	3K, 7P, 12R, 18S, 20O

\* - fazy alternatywne do fazy 3

Jako wzbudzenie dla danej grupy, należy przyjąć wzbudzenie detektora znajdującego się na linii zatrzymania. Dla wszystkich detektorów należy przyjąć lukę czasową równą 1s.

#### 4.2.4. Program awaryjny Paw

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu po wystąpieniu awarii systemu sterowania ruchem oraz systemu detekcji i związanej z tym brakiem możliwości realizacji programu zmiennoczesowego zaprojektowano program awaryjny realizowany w trybie pracy stałoczesowej oparty o podstawowe pełne fazy ruchu 1, 2, 3, 4 występujące po sobie cyklicznie. Program awaryjny bazuje na tablicy czasów międzyzielonych i wykazie grup kolizyjnych zastosowanych w programie podstawowym zmiennoczesowym oraz na granicznych max czasach poszczególnych faz ruchu. Ponadto tryb awaryjny winny być odnotowany w logach systemu oraz powinno zostać wysłane powiadomienie do zarządcy drogi.

Długości sygnałów dla poszczególnych grup sygnałowych

Lp.	Nazwa grupy sygnałowej	Czasy wyświetlania	
		Min	Max*
1	1K	5	66
2	2K	5	9
3	3K	5	20
4	4K	5	78
5	5K	5	17
6	6K	5	17
7	7P	13	14
8	8P	14	76
9	9P	14	76
10	10P	13	62
11	11P	13	62
12	12R	13	14
13	13R	14	76
14	14R	14	76
15	15R	13	62
16	16R	13	62
17	17S	4	5
18	18S	5	14
19	19S	5	21
20	20O	27	28
21	21O	19	81
22	22O	18	67

\*- przy braku wzbudzeń na kolizyjnych grupach długość max. czasów wyświetlania może zostać zwiększona

Długości poszczególnych faz ruchu

Lp.	Numer fazy ruchu	Czasy wyświetlania	
		Min	Max*
1	1	14	51
2	2	5	16
3	3	13	14
4	4	5	6
5	5	13	14

Lp.	Numer fazy ruchu	Czasy wyświetlania	
		Min	Max*
6	6	13	14

\*- przy braku wzbudzeń na kolizyjnych grupach długość max. czasów wyświetlania może zostać zwiększona

## 5. ROZWIĄZANIA SPRZĘTOWE

### 5.1. Sterownik sygnalizacji świetlnej

Na przedmiotowym skrzyżowaniu zainstalowany zostanie akomodacyjny sterownik umożliwiający wspólną koordynację dwóch kolejnych sygnalizacji, projektowanych na ul. Szosa Gdańska w Osielsku.

Sterownik musi spełniać poniższą konfigurację:

ilość grup sygnalizacyjnych	min 22
ilość obsługiwanych wideodetektorów	min 4
ilość wejść dwustanowych na przyciski dla pieszych	min 13

### 5.2. Sygnalizatory

Wykaz zastosowanych sygnalizatorów przedstawiono w tabeli poniżej, natomiast rozmieszczenie na rysunku Z.2 – lokalizacja sygnalizatorów.

Wszystkie zastosowane sygnalizatory kołowe, piesze oraz sygnalizatory dźwiękowe (występujące na przejściach dla pieszych) muszą być zgodnie ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla sygnałów drogowych i warunków ich umieszczania na drogach”, załącznik nr 3 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.

Lp.	Nazwa sygnalizatora	Nazwa grupy sygn.	Rodzaj sygnalizatora	Liczba komór	Ekran kontrastowy	Lokalizacja
1	K1	1K	kołowy ogólny – S1	3	tak	bramownica
2	K1L	2K	kołowy kierunkowy w lewo – S3	3	tak	bramownica
3	K2	3K	kołowy ogólny – S1	3	-	maszt
4	K2p	3K	kołowy ogólny – S1	3	tak	wysięgnik
5	K3	4K	kołowy ogólny – S1	3	tak	bramownica
6	K3L	5K	kołowy kierunkowy w lewo – S3	3	tak	bramownica
7	K4	6K	kołowy ogólny – S1	3	-	maszt
8	K4p	6K	kołowy ogólny – S1	3	tak	wysięgnik
9	P1a	7P	pieszy – S5	2	-	maszt
10	P1b	7P	pieszy – S5	2	-	maszt

Lp.	Nazwa sygnalizatora	Nazwa grupy sygn.	Rodzaj sygnalizatora	Liczba komór	Ekran kontrastowy	Lokalizacja
11	P2a	8P	pieszy – S5	2	-	maszt
12	P2b	8P	pieszy – S5	2	-	maszt
13	P2c	9P	pieszy – S5	2	-	maszt
14	P2d	9P	pieszy – S5	2	-	maszt
15	P4a	10P	pieszy – S5	2	-	maszt
16	P4b	10P	pieszy – S5	2	-	maszt
17	P4c	11P	pieszy – S5	2	-	maszt
18	P4d	11P	pieszy – S5	2	-	maszt
19	R1a	12R	rowerowy – S6	2	-	maszt
20	R1b	12R	rowerowy – S6	2	-	maszt
21	R2a	13R	rowerowy – S6	2	-	maszt
22	R2b	13R	rowerowy – S6	2	-	maszt
23	R2c	14R	rowerowy – S6	2	-	maszt
24	R2d	14R	rowerowy – S6	2	-	maszt
25	R4a	15R	rowerowy – S6	2	-	maszt
26	R4b	15R	rowerowy – S6	2	-	maszt
27	R4c	16R	rowerowy – S6	2	-	maszt
28	R4d	16R	rowerowy – S6	2	-	maszt
29	S2	17S	sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką – S2	1	-	maszt
30	S2p	17S	sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką – S2	1	tak	wysięgnik
31	S3	18S	sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką – S2	1	tak	bramownica
32	S4	19S	sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką – S2	1	-	maszt
33	S4p	19S	sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką – S2	1	tak	wysięgnik
34	O1a	20O	sygnał ostrzegawczy w postaci migającej sylwetki pieszego	1	-	maszt
35	O1b	20O	sygnał ostrzegawczy w postaci migającej sylwetki pieszego	1	-	maszt
36	O2	21O	sygnał ostrzegawczy w postaci migającej sylwetki pieszego	1	-	maszt
37	O4	22O	sygnał ostrzegawczy w postaci migającej sylwetki pieszego	1	-	maszt

### 5.3. Detekcja

Dla detekcji pojazdów przewidziano wideodetekcje, natomiast dla pieszych oraz rowerzystów przyciski.

W przypadku uszkodzenia jednego z detektorów systemu detekcji sygnalizacja pozostaje w realizowanym dotychczas programie, a uszkodzony detektor zostaje zablokowany jako ciągle wzbudzony, ponadto uszkodzenie detektora winno być odnotowane w logach systemu jako awaria urządzenia wraz z podaniem jego nazwy i lokalizacją na konkretnym obiekcie.

#### 5.3.1. Pojazdy - wideodetekcja

Kamery do wideodetekcji powinny być ustawione na wysokości min. 8m

L.p	symbol detektora	ilość [szt]	ilość obszarów detekcji	rodzaj detektora	podstawowa funkcja
1	Kam1	1	8	kamera	określenie zajętości i zgłoszenia grupy sygnałowej
2	Kam2	1	3	kamera	
3	Kam3	1	8	kamera	
4	Kam4	1	3	kamera	

Wymagania dla wideodetektorów:

- Obudowa kamery min. IP66 wyposażona w grzałkę z termostatem
- Obiektyw o regulowanej ogniskowej z możliwością ustawienia ostrości pola widzenia dla określonych stref detekcji
- Możliwość zdefiniowania min. 8 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery
- Strefy detekcji powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni
- Kompatybilność z systemem identyfikacji tablic rejestracyjnych (LPR / ANPR)

Lokalizacja pętli wirtualnych została oznaczona na rys. Z.2 – lokalizacja sygnalizatorów.

Wydłużenie sygnału zielonego na poszczególnych grupach sygnalizacyjnych poprzez wzbudzenia na pętlach wirtualnych odbywa się do założonego  $G_{max}$  na danej grupie sygnalizacyjnej.

Poniżej przedstawiono grupy sygnalizacyjne wraz z oznaczonymi pętlami wirtualnymi i ich funkcją.

Lp.	Grupa sygnalizacyjna	Wideodetektor	Nazwa pętli wirtualnej	Podstawowa funkcja detektora	Wydłużenie sygnału [s]	Uwagi / wymiary pól detekcji (szer. x długość)
1	1K	Kam1	WD1a-1	zgłasza i wydłuża grupę 1K	1	pole o wymiarach 2,5 x 3,0 m
			WD1a-2	zgłasza i wydłuża grupę 1K	1	pole o wymiarach 2,5 x 5,0 m
			WD1a-3	zgłasza i wydłuża grupę 1K	1	pole o wymiarach 2,5 x 5,0 m
			WD1a-4	zgłasza i wydłuża grupę 1K	1	pole o wymiarach 2,5 x 3,0 m
			WD1a-5	zgłasza grupę 1K		pole o wymiarach 2,5 x 3,0 m
2	2K	Kam1	WD1b-1	zgłasza i wydłuża grupę 2K	1	pole o wymiarach 2,0 x 3,0 m
			WD1b-2	zgłasza i wydłuża grupę 2K	1	pole o wymiarach 2,0 x 10,0 m
			WD1b-3	zgłasza i wydłuża grupę 2K	1	pole o wymiarach 2,0 x 3,0 m

Lp.	Grupa sygnalizacyjna	Wideodetektor	Nazwa pętli wirtualnej	Podstawowa funkcja detektora	Wydłużenie sygnału [s]	Uwagi / wymiary pól detekcji (szer. x długość)
3	3K	Kam2	WD2a-1	zgłasza i wydłuża grupę 3K, zgłasza grupę 17S	1	zgłoszenie powinno zostać anulowane po zjechaniu pojazdu z obszaru wideodetekcji pola WD2a-1 (strzałka dopuszczająca do ruchu), pod warunkiem braku zgłoszeń na obszarze WD2a-2; pole o wymiarach 3,0 x 3,0 m
			WD2a-2	zgłasza i wydłuża grupę 3K	1	pole o wymiarach 2,5 x 10,0 m
			WD2a-3	zgłasza i wydłuża grupę 3K	1	pole o wymiarach 2,0 x 2,0 m
4	4K	Kam3	WD3a-1	zgłasza i wydłuża grupę 4K, zgłasza grupę 18S	1	zgłoszenie powinno zostać anulowane po zjechaniu pojazdu z obszaru wideodetekcji pola WD3a-1 (strzałka dopuszczająca do ruchu), pod warunkiem braku zgłoszeń na obszarze WD3a-2; pole o wymiarach 2,5 x 3,0 m
			WD3a-2	zgłasza i wydłuża grupę 4K	1	pole o wymiarach 2,5 x 5,0 m
			WD3a-3	zgłasza i wydłuża grupę 4K	1	pole o wymiarach 2,5 x 5,0 m
			WD3a-4	zgłasza i wydłuża grupę 4K	1	pole o wymiarach 2,5 x 3,0 m
			WD3a-5	zgłasza grupę 4K		pole o wymiarach 2,5 x 3,0 m
5	5K	Kam3	WD3b-1	zgłasza i wydłuża grupę 5K	1	pole o wymiarach 2,0 x 3,0 m
			WD3b-2	zgłasza i wydłuża grupę 5K	1	pole o wymiarach 2,0 x 10,0 m
			WD3b-3	zgłasza i wydłuża grupę 5K	1	pole o wymiarach 2,0 x 3,0 m
6	6K	Kam4	WD4a-1	zgłasza i wydłuża grupę 6K, zgłasza grupę 19S	1	zgłoszenie powinno zostać anulowane po zjechaniu pojazdu z obszaru wideodetekcji pola WD4a-1 (strzałka dopuszczająca do ruchu), pod warunkiem braku zgłoszeń na obszarze WD4a-2; pole o wymiarach 3,0 x 3,0 m
			WD2a-2	zgłasza i wydłuża grupę 6K	1	pole o wymiarach 2,5 x 10,0 m
			WD2a-3	zgłasza i wydłuża grupę 6K	1	pole o wymiarach 2,5 x 3,0 m

**Wideodetektor powinien być ustawiony na wysokości min. 8m**

**Detektory dla pieszych przedstawiono w punkcie 5.3.2**

### 5.3.2. Przyciski dla pieszych i rowerzystów

Przyciski dla pieszych muszą być wyposażone w lampkę potwierdzenia wciśnięcia w postaci napisu migającego „Czekaj”.

W tabeli poniżej zestawienie przycisków dla pieszych.

Lp.	Grupa sygnalizacyjna	Detektory	Wysokość montażu [m]
1	7P	DP1a, DR1a, DPR1b	1.2 – 1.35
2	8P	DP2a, DP2b, DR2a, DPR2b	1.2 – 1.35
3	9P	DP2b, DPR2b, DPR2d	1.2 – 1.35
4	10P	DP4a, DP4b, DR4a, DPR4b	1.2 – 1.35
5	11P	DP4b, DPR4b, DPR4d	1.2 – 1.35

6	12R	DP1a, DR1a, DPR1b	1.2 – 1.35
7	13R	DP2a, DP2b, DR2a, DPR2b	1.2 – 1.35
8	14R	DP2b, DPR2b, DPR2d	1.2 – 1.35
9	15R	DP4a, DP4b, DR4a, DPR4b	1.2 – 1.35
10	16R	DP4b, DPR4b, DPR4d	1.2 – 1.35

## 6. Kontrola pracy poszczególnych elementów sygnalizacji

Wszystkie grupy projektowanej sygnalizacji świetlnej muszą być nadzorowane:

- Zapalenie się zielonego światła na dowolnym sygnalizatorze w momencie, w którym na tym sygnalizatorze zielone światło nie powinno się palić. Sterownik musi natychmiast wyłączyć sygnalizację i przesłać informację do zarządcy sygnalizacji;
- Przepalenie się wszystkich żarówek danego koloru dowolnej grupy sygnałowej, a w przypadku pieszych – przepalenie się dowolnej żarówki. Dla diod LED jako przepalenie się żarówki uznaje się spadek natężenia prądu przepływającego przez diody danej komory do 75% maksymalnej wartości (w nocy do 60% maksymalnej wartości dziennej). Sterownik musi przejść w stan awaryjny – żółte migające i przesłać informację do zarządcy sygnalizacji;
- Uszkodzenie 15% diod mierzone spadkiem zużywanej mocy. Sterownik musi przesłać informację do zarządcy sygnalizacji, sygnalizacja natomiast nadal działa zgodnie z założonym programem;
- Przepalenie się wszystkich żarówek w dowolnej komorze światła czerwonego (dla diod LED – spadek natężenia prądu przepływającego przez diody danej komory do 75% maksymalnej wartości). Sterownik musi przejść w stan awaryjny – żółty migający i przesłać informację do zarządcy sygnalizacji;
- Brak przepływu prądu (lub jego małe napięcie) przez wszystkie sygnalizatory dowolnej grupy, a w przypadku grup pieszych – przez dowolny sygnalizator. Sterownik musi natychmiast wyłączyć sygnalizację i przesłać informację do zarządcy sygnalizacji – jeżeli spadek napięcia dotyczył całej sygnalizacji to w razie powrotu właściwego napięcia sterownik powinien automatycznie przywrócić pracę sygnalizacji, informując o tym zarządcę sygnalizacji. W stanie awaryjnym (żółte migające) kontroli nie podlegają grupy piesze;
- Błąd „KIR” – wykrycie przez moduły kontrolne sterownika próby naruszenia zasad kontroli inżynierii ruchu. Sterownik musi natychmiast wyłączyć sygnalizację i przesłać informację do zarządcy sygnalizacji.

## 7. Wymagania dotyczące urządzeń technicznych

### Sterownik sygnalizacji świetlnej.

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi spełniać wszystkie wymagania funkcjonalne określone w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnalizatorów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - załączniki nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003r – (Dz.U. nr 220 poz. 2181 z dn. 23 grudnia 2003 z późn. zm.). Sterownik powinien być wyposażony w odpowiednią liczbę grup, z wejściami do wideodetektorów/pętli indukcyjnych oraz przycisków pieszych, zaprogramowany zgodnie z projektem części programowej.

Dla pełnej realizacji założeń i warunków programowych wynikających z dokumentacji projektowej sterownik winien gwarantować co najmniej poniższe wymagania:

- sterowanie grupowe (możliwość sterowania każdą grupą oddzielnie, bądź oddzielne parametryzowanie właściwości grup sygnalizacyjnych),
- współpracę z różnego rodzaju detektorami w tym wideodetektorami, pętlami indukcyjnymi, czujnikami magnetycznymi
- zgłoszenie zapotrzebowania na sygnał zielony przez grupę sygnałową powinno być możliwe poprzez:
  - dowolny detektor systemu detekcji (w tym wideodetektor),
  - grupę detektorów spełniających zdefiniowany warunek ich zajętości,
  - dowolny sygnał innej grupy,
  - dowolny sygnał wejściowy,
  - brak kolizji z inną grupą (pasywne podanie sygnału)
- możliwość przyporządkowania grupie sygnałowej dowolnego detektora ruchu i zdefiniowania jego wpływu na wydłużanie sygnału zielonego w dowolnym okresie,
- obsługę systemu detekcji według opisu zawartego w opracowaniu projektowym, a w szczególności wideodetektorów, czujników magnetycznych, pętli indukcyjnych których rozmieszczenie i kształt nie może ulec zmianie,
- realizację wszystkich funkcji detektorów zgodnie z opisem i parametrami w dokumentacji projektowej (m. in. funkcja wzbudzenia, wydłużania, zliczania pojazdów),
- wydłużanie czasu międzyzielonego w przypadku zajętości określonych detektorów ruchu,
- realizacja oraz wydłużanie sygnałów zielonych w okresach zdefiniowanych w dokumentacji (jeśli takie zostały zdefiniowane),
- liczenia pojazdów przejeżdżających przez zdefiniowane detektory,
- zdalne przekazywanie danych przez sterownik o: aktualnym stanie sygnałów grup sygnalizacyjnych, detektorów ruchu, sygnałów wejściowych i wyjściowych, historycznych danych o stanach pracy sygnalizacji (rejestr min. 1000 ostatnich zmian sygnałów grup, detektorów ruchu, wejść i wyjść oraz rejestr min. 1000 ostatnich zmian jw. zapisanych przed wystąpieniem awarii itp.), zmianach struktur programu pracy sygnalizacji, danych o natężeniu ruchu (w okresach min. 15 minutowych) zliczonych na dowolnie wybranych detektorach w okresie min. 30 dni, danych zapisanych w dzienniku pracy sterownika, tj.: o zmianach stanu sterownika (tj.: załączenie lub wyłączenie sterownika, przełączenia programów, zmiana trybu pracy, wprowadzenie zmian w programach i zakres tych zmian, itp.), zarejestrowanych błędach, zaistniałych zdarzeniach (wystąpienia lub usunięcia: awarii, ostrzeżenia, usterki, itp.) opatrzonych czasem i datą ich wystąpienia. System powinien zapewniać możliwość przeglądania, filtrowania, archiwizacji i wydruku pobranych danych ze sterownika i możliwość ich przekształcenia do pliku w formacie xls,
- zdalne sterowanie sygnalizacją świetlną w zakresie: włączania lub wyłączania trybu pracy ostrzegawczej, włączania lub wyłączania sygnałów grup sygnalizacyjnych, wymuszania realizacji wskazanego programu pracy sygnalizacji, wymuszenie realizacji programu awaryjnego,
- zdalne modyfikowanie następujących danych: zmianę wartości maksymalnych czasów sygnałów zielonych w dowolnej strukturze programu pracy sygnalizacji i w dowolnym jego okresie, zmianę czasów oddziaływania dowolnego detektora ruchu na sygnał zielony, zmianę trybu pracy detektora ruchu i jego załączenie lub wyłączenie oddziaływania na grupy sygnalizacyjne, zmianę trybu nadzoru sygnału grupy sygnalizacyjnej,



- zapewnienie możliwości automatycznego pobierania danych w zadeklarowanych okresach czasu i możliwość ich przekształcenia do pliku w formacie xls,
- zapewnienie zdalnego powiadamiania w przypadku powstania awarii,
- możliwość pełnego przetestowania opracowanych programów pracy sygnalizacji przy pomocy komputera PC i symulacji zajętości poszczególnych detektorów,
- osobne wejście dla każdego przycisku zgłoszeniowego,
- potwierdzenie żądania z przycisków : na skrzyżowaniu - wspólne potwierdzenie dla każdej pary przycisków (24Vdc), na konsoli operatorskiej - osobne potwierdzenie dla każdego przycisku,
- potwierdzenie żądania z pętli detekcyjnych rowerowych na skrzyżowaniu winno być przesłane na wyjścia potwierdzenia przycisków dla rowerzystów (i pieszych o ile przejazd rowerowy jest sprzężony z przejściem dla pieszych),
- wyjście blokujące sygnalizatory akustyczne zasadnicze i pomocnicze w programowalnym czasie,
- podtrzymanie pracy logiki sterownika i modemu przynajmniej do czasu wysłania komunikatu o awarii i o stanie sterownika,
- przesyłanie obrazu z monitoringu wizyjnego skrzyżowania oraz informacji o braku widoczności przez kamery wideodetekcji,
- przyciemnianie sygnalizatorów wg zegara astronomicznego,
- urządzenia transmisji danych powinny być przystosowane do transmisji po łączach stałych - za pomocą pary miedzianej.

Ponadto sterownik powinien być wyposażony w typowe dla tego typu urządzeń układy kontrolno-zabezpieczające:

- zabezpieczenie zasilania sterownika: zwarciowe, różnicowo-prądowe, przeciwprzepięciowe,
- nadzór przepływu prądu w obwodach grup sygnałowych,
- nadzór napięcia zasilania sterownika,
- wykrywanie kolizji sygnałów zielonych,
- możliwość wyboru stanu awarii (żółte pulsujące lub wyciemnienie sygnalizacji),
- kontrola czasów międzyzielonych w grupach kolizyjnych (dwa poziomy programowe),
- kontrola sprawności układu nadzoru kolizyjności świateł zielonych,
- pomiar i nadzór przepływu prądu w obwodach sygnałów zielonych i czerwonych,
- nadzór czasu oczekiwania grupy na podanie sygnału zielonego,
- nadzór czasu stałej zajętości i czasu nie zajętości detektora,
- nadzór pracy części logicznej sterownika,
- zabezpieczenie przed możliwością modyfikacji parametrów pracy sygnalizacji przez osoby niepożądane,
- rejestrowanie stanów pracy sygnalizacji z możliwością pobrania zapamiętanych danych do komputera PC,
- możliwość monitorowania przez zarządcę (właściwy Rejon Dróg Krajowych, Oddział GDDKiA w Bydgoszczy) i konserwatora sygnalizacji świetlnej jej pracy poprzez sieci telekomunikacyjne stacjonarne, GSM lub drogą radiową (nadzór nad częścią elektryczną, czytanie natężeń ruchu, dokonywanie zmian programowych, obserwacja aktualnego stanu grup sygnałowych, archiwizowanie obserwowanego stanu grup),
- łącze telekomunikacyjne/teleinformatyczne musi posiadać stałe adresy IP przydzielone na potrzeby systemu.

Programowanie i zmiana parametrów programu pracy sygnalizacji powinno odbywać się przez:

- parametryczne kodowanie programów pracy sygnalizacji przy pomocy komputera PC,
- zapis parametrów programów pracy sygnalizacji w pamięci RAM z podtrzymaniem baterijnym i poprzez przesył danych za pomocą komputera PC,
- modyfikacja programów pracy sterownika i parametrów systemu detekcji:
  - za pomocą klawiatury i wyświetlacza LCD sterownika,
  - za pomocą łącza szeregowego RS-232 i przenośnego komputera PC,
  - zdalnie poprzez łącza teleinformatyczne lub GSM za pośrednictwem bezpiecznego połączenia typu VPN\*

\*W przypadku połączenia VPN (site to site) konieczne będzie uzgodnienie z administratorami IT GDDKiA parametry połączenia tzn:

- protokół IPSec, IKEv2 – w oparciu o pre-shared key (min. 12 znaków alfanumerycznych + znaki specjalne), w przyszłości wsparcie autentykacji w oparciu o certyfikat
- algorytm (zostanie uzgodniony z administratorami IT GDDKiA na etapie wdrażania)
- adresy IP wykorzystane na potrzeby połączenia systemów ustalone są przez Administratorów IT GDDKiA.
- rozwiązanie musi być kompatybilne z urządzeniem posiadanym przez Zamawiającego, tj.: Cisco ASA serii 5500.

Ponadto sterownik powinien być wyposażony:

- w ściemniacz do obniżenia jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych,
- w wideoserwer/wideoserwery do transmisji obrazu z kamer wideodetekcji do serwera systemu monitorowania sygnalizacji (Zamawiający wymaga aby obraz z kamer mógł być transmitowany do serwera systemu monitorowania sygnalizacji),
- modem/router do przesyłania danych i komunikacji GSM. Wymaga się aby ten sam modem/router zapewniał komunikację ze sterownikiem w zakresie jego nadzoru, programowania itp. oraz przekazywał obraz z kamer wideodetekcji (ewentualnie z kamer dedykowanych dla monitoringu w przypadku ich instalacji).

Sterownik powinien spełniać wszystkie oczekiwania obecnych przepisów tj. „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla sygnałów drogowych i warunkami ich umieszczania na drogach”, załącznik nr 3 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.

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi być wyposażony w wyodrębniony panel dla służb Policji umożliwiający m. in. przełączenie sygnalizacji świetlnej w program żółty migowy (tzw. program ostrzegawczy), wyłączenie całkowite sygnalizacji oraz ponowne załączenie w program trójkolorowy.

Szafę sterownika zamontować na fundamencie w sposób uniemożliwiający przedostanie się wody opadowej, śniegu itp. do wnętrza szafy sterownika. Należy zapewnić swobodne dojście do sterowników wykonane z kostki betonowej/kamiennej lub płyt betonowych.

Układ nadzoru detektorów powinien „w przypadku stwierdzenia awarii detektora lub jego okablowania spowodować automatyczne przejście sterownika w tryb pracy pomijający uszkodzony element” zapewniając jednak pełną obsługę wszystkich uczestników ruchu. Zegar czasu rzeczywistego, który steruje zmianami programów w systemie sterowania zależnego od czasu, powinien posiadać zasilanie awaryjne zdolne do zapewnienia właściwej pracy zegara, przez co

najmniej 48 godzin w przypadku braku zasilania sterownika. Zabezpieczenie takie powinno umożliwiać uruchomienie odpowiedniego programu sygnalizacji po powrocie napięcia zasilającego.

Sterownik winien być przystosowany do pracy w systemie centralnego sterowania i posiadać urządzenia transmisji danych, mieć możliwość odbioru i wysyłania informacji z/do sterownika nadrzędnego, włączając w to polecenia dotyczące nadawania odpowiednich sygnałów świetlnych przez poszczególne sygnalizatory przejście na pracę w odpowiednim programie, meldunki potwierdzające wykonanie poleceń, raporty o stanie ruchu z przyłączonych do sterownika detektorów itp. Sterownik powinien umożliwiać wprowadzenie zmian programowych w miejscu lokalizacji lub zdalnie, przy zachowaniu pełnej kontroli dostępu do poszczególnych poziomów ingerencji. Sterownik powinien być wyposażony, w co najmniej dwa niezależne układy nadzorujące poprawność jego działania (dwa procesory, 2 niezależne mikrokomputery 32 bitowe) i musi być wyposażony m. in. w moduł komunikacyjny umożliwiający pełny monitoring skrzyżowania. Łącze umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych do systemu centralnego sterowania i monitoringu oraz terminala diagnostycznego (komputer PC). Przechowywanie w pamięci wewnętrznej do 1000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach oraz w sterowaniu za okres nie krótszy niż 7 dni. Funkcja pomiarów ruchu w kwantach 1; 5; 15; 30 minutowych oraz: 1; 2; 6; 24 godzinnych w okresie minimum 90 dni. Funkcji automatycznej selekcji programów w oparciu o następujące stany ruchu:

- ruch swobodny.
- kompresji wiązki na kierunku koordynowanym,
- zatrzymania wiązki na kierunku koordynowanym,
- przekroczenia przepustowości skrzyżowania,

Zmiana programów w miejscu lokalizacji lub zdalnie „, przy zachowaniu pełnej kontroli dostępu do poszczególnych poziomów ingerencji (użytkownicy kodu PIN).

Sterownik musi być wyposażony w panel „pulpit policjanta”, który umożliwia przełączanie trybów pracy sygnalizacji świetlnej.

Napięcie sieci do układów wykonawczych powinno być doprowadzone poprzez układy, które umożliwiają odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych oraz obwodów sygnałów żółtych.

W ramach budowy sygnalizacji świetlnej należy zamontować sygnalizatory akustyczne związane z grupami pieszymi (sygnalizatory piesze będą uzupełnione o sygnalizatory dźwiękowe) zgodnie z poniższą charakterystyką.

### **Sygnalizatory akustyczne**

Sygnalizator akustyczny jest to sygnał który nadaje sygnał dźwiękowy podczas nadawania sygnału zezwalającego (zielonego) na przechodzenie przez jezdnię. Należy zainstalować sygnalizator akustyczny który emituje sygnał dźwiękowy o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną i czasie trwania nieprzekraczającym 20 ms. Częstotliwość podstawowa sygnału dźwiękowego to 880 Hz (w wyjątkowych sytuacjach, przy złożonych przejściach z pasami dzielącymi lub wyspami dzielącymi można zastosować dźwięk o częstotliwości podstawowej 550 Hz, w celu rozróżnienia poszczególnych części przejścia tj. przy „dzieleniu” przejścia w różnych fazach), a na przejściach przez torowisko tramwajowe – 1580 Hz.

Zastosować sygnalizator akustyczny o następujących parametrach:

- podstawowy sygnał dźwiękowy odpowiadający sygnałowi zielonemu ciąglemu powinien być sygnałem powtarzalnym co 200ms, natomiast dla sygnału zielonego migającego – sygnałem powtarzalnym co 100 ms,

- sygnalizator akustyczny z możliwością regulacji sygnału dźwiękowego w zakresie 50-90 dB (A),
- w żadnym punkcie przejścia dla pieszych stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB. Zastosować sygnalizatory adaptacyjne,
- sygnalizatory dźwiękowe umieszczać po obu stronach jezdni, przy czym sygnały podstawowe muszą być nadawane z urządzeń umieszczonych na wysokości co najmniej 2,20 m nad powierzchnią drogi,
- sygnał pomocniczy powinien być nadawany z przycisku,
- podstawowy sygnał dźwiękowy powinien być słyszalny w strefie oczekiwania przed jezdnią oraz na przejściu przez jezdnię do co najmniej 2/3 jej szerokości,
- sygnał pomocniczy powinien być dźwiękiem tego samego rodzaju co sygnał podstawowy z tą różnicą, że powtarzanie sygnału pomocniczego powinno wynosić 1s, a jego słyszalność musi być ograniczona do 4 +/- 1m od źródła dźwięku,
- sygnalizatory dźwiękowe nie mogą występować w postaci dodatkowej komory sygnałowej zablokowanej (połączonej) z sygnalizatorem dla pieszych. Jeżeli komora sygnałowa przeznaczona jest do nadawania sygnałów dla pieszych, powinna umożliwiać umieszczenie wewnątrz niej elementu akustycznego nadającego sygnał dźwiękowy towarzyszący sygnałowi zielonemu.

### **Przyciski dla pieszych**

Przyciski dla pieszych mocowane na maszcie lub słupie sygnalizacji świetlnej na wysokości 1,2 do 1,35 m nad poziomem terenu; jeżeli przycisk mocowany jest do osobnego słupka, jego wysokość nie może być mniejsza niż 1,5 m.

Przyciski muszą mieć trwałą obudowę, o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 54, uniemożliwiającą szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku. Barwa obudowy musi kontrastować z barwą konstrukcji, do której przycisk jest mocowany. Przyciski dla pieszych muszą mieć możliwość nadawania sygnału optycznego lub akustycznego potwierdzającego przyjęcie zgłoszenia przez sterownik.

## **UWAGI KOŃCOWE**

- Wszystkie znaki pionowe, poziome oraz urządzenia sygnalizacji świetlnej powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem 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” oraz obowiązującymi wytycznymi w zakresie oznakowania poziomego i jego odbioru.
- Należy bezwzględnie przestrzegać ustaleń zawartych w uzgodnieniach.
- Część instalacyjną projektu sygnalizacji świetlnej należy wykonać zgodnie z projektem branżowym.

Przewidywany termin wprowadzenia projektowanej sygnalizacji świetlnej III - IV kwartał 2020 r.

## Załącznik nr 1 Obliczenia przepustowości

Relacja	Grupa	1K		2K	3K	3K	3K	4K	4K	5K	6K	6K	6K
		W	P	L	L	W	P	W	P	L	L	W	P
wyjściowe natężenie nasycenia	$S_0$	1700,00	1700,00	1900,00	1700,00	1700,00	1700,00	1700,00	1700,00	1900,00	1700,00	1700,00	1700,00
szerokość pasa ruchu	$w$	3,60	3,60	3,00	3,75	3,75	3,75	3,60	3,60	3,00	3,75	3,75	3,75
wskaźnik kierunku pochylenia	$\delta_i$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
średnie pochylenie wlotu [%]	$i$	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00
udział pojazdów ciężkich	$u_c$	0,089	0,010	0,005	0,020	0,010	0,020	0,090	0,010	0,020	0,020	0,010	0,020
		1565,66				1702,97		1564,22				1702,97	
wskaźnik położenia pasa	$\delta_k$		0,00	0,00	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00		1,00
wskaźnik przejazdu przez torowisko	$\delta_t$		0,00	0,00	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00		0,00
promień skrętu z przedziału 6-35	$R$		15,00	14,00	20,00		12,00		15,00	14,00	20,00		12,00
			1538,19	1668,99	1574,02		1472,71		1538,19	1644,45	1574,02		1333,29
$S_0$			1450,00		1450,00		1450,00		1450,00		1450,00		1450,00
Piesi													
l - długość dojazdu			20,00		30,00		20,00		20,00		30,00		20,00
Qp - natężenie pieszych			40,00		80,00		40,00		40,00		80,00		40,00
fp - obliczeniowe			1,02		1,02		1,07		1,02		1,02		1,07
Ge			75,00		25,00		25,00		70,00		25,00		25,00
fp - przyjęte			1,00		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00
Sn			1435,64		1421,57		1421,57		1435,64		1421,57		1421,57
		1565,66	1435,64	1668,99	1421,57	1702,97	1421,57	1564,22	1435,64	1644,45	1421,57	1702,97	1333,29
liczba PASÓW		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Lewskręt kolizyjny		1K	2K	3K	3K	3K	4K	4K	5K	6K	6K	6K
SL =				1173,13						860,15		
SLG =				935,67						484,12		
tf = można przyjąć 2,6				2,60						2,60		
tg = można przyjąć 5,5				5,50						5,50		
delta tn				1,80						1,80		
Qn - przeciwległy wlot				260,00						28,00		
Xn - przeciwległy wlot				0,20						0,69		
Yn - przeciwległy wlot				0,03						0,13		
SIm =				260,92						393,24		
Ge				20,00						17,00		
a - pojemność akumulacji [sam. osob.]				2,00						2,00		
Ul - udział relacji w lewo na wlocie				1,00						1,00		
gdy $X_n \leq 1$ to $S_{Im} =$				260,92						393,24		
gdy $X_n > 1$ to $S_{Im} =$				360,00						423,53		

Natężenie ruchu (7-8)	1,00	797,00	46,00	22,00	141,00	13,00	15,00	811,00	124,00	215,00	35,00	13,00	247,00
k15													
Natężenie obliczeniowe		797,00	46,00	22,00	141,00	13,00	15,00	811,00	124,00	215,00	35,00	13,00	247,00

natężenie nasycenia na pasie w relacji	Grupa	1K		2K	3K	3K	3K	4K	4K	5K	6K	6K	6K
		W	P	L	L	W	P	W	P	L	L	W	P
$S_L$					1173,13						860,15		
$S_W$		1565,66			1702,97			1564,22			1702,97		
$S_P$		1435,64			1421,57			1435,64			1333,29		
$u_L$					0,83						0,12		
$u_W$		0,95			0,08			0,87			0,04		
$u_P$		0,05			0,09			0,13			0,84		

Natężenie nasycenia	1K	1K	2K	3K	3K	3K	4K	4K	5K	6K	6K	6K
	1558		1669	1221			1546		1644	1263		

Natężenie nasycenia + strzałka

T	120											
G		66	9	20			78		17	17		
Stopień obciążenia (X)		0,93		0,18	0,69		0,81		0,92	0,20		
Stopień nasycenia (Y)		0,51		0,01	0,12		0,52		0,13	0,03		
Przepustowość praktyczna (C)		857,00		125,00	204,00		1005,00		233,00	179,00		
Przepustowość praktyczna (Cp) - 0,85	0,90	771		113	184		905		210	161		
Rezerwa przepustowości (delta C)		60		103	63		194		18	144		
d1		25		52	47		16		51	45		
d2		17		0	10		4		46	0		
dgr		62		55	63		39		102	51		
PSR		III		III	III		II		IV	III		

1) Metoda obliczeniowa oraz oznaczenia zgodne z Instrukcją obliczania skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. GDDKiA Warszawa 2004

średnia kolejka pozostająca Kp [P]	4	0	0	1	3	0
kolejka maksymalna Km95 [P]	42	2	7	32	16	2
zasięg kolejki max. Lk [m]	260	12	43	198	99	12

## Załącznik nr 2

### Wyniki obliczeń czasów międzyzielonych

Grupy	Strumień ewakuacji	Strumień dojazdu	Droga ewakuacji	Długość pojazdu	Prędkość ewakuacji	Czas ewakuacji	Droga dojazdu	Prędkość dojazdu	Czas dojazdu	Sygnal żółty	Wyliczony czas międzyzielony	Zaokrąglony czas międzyzielony	Końcowy przyjęty czas międzyzielony
1K/3K	1b	3b	30,64	10	8,33	4,88	36,31	16,67	3,18	3	4,7	5	
1K/3K	1c	3c	39,02	10	11,11	4,41	36,76	13,89	3,65	3	3,77	4	5
1K/3K	1c	3b	25,05	10	11,11	3,16	27,67	16,67	2,66	3	3,5	4	
1K/5K	1b	5b	34,57	10	8,33	5,35	38,74	13,89	3,79	3	4,56	5	5
1K/5K	1c	5b	32,91	10	11,11	3,86	24,8	13,89	2,79	3	4,08	5	
1K/6K	1c	6e	30,72	10	11,11	3,66	22,68	13,89	2,63	3	4,03	5	5
1K/6K	1c	6c	50,5	10	11,11	5,45	29,77	11,11	3,68	3	4,77	5	
1K/6K	1c	6d	32,59	10	11,11	3,83	22,05	16,67	2,32	3	4,51	5	
1K/7P	1c	8g	6	10	11,11	1,44	0	1,4	0	3	4,44	5	5
1K/7P	1c	7f	2	10	11,11	1,08	0	1,4	0	3	4,08	5	
1K/7P	1b	7f	2	10	8,33	1,44	0	1,4	0	3	4,44	5	
1K/7P	1b	8g	6	10	8,33	1,92	0	1,4	0	3	4,92	5	
1K/12R	1c	17p	9,5	10	11,11	1,75	0	4,2	0	3	4,75	5	6
1K/12R	1b	8g	6,5	10	8,33	1,98	0	4,2	0	3	4,98	5	
1K/12R	1b	17p	9,5	10	8,33	2,34	0	4,2	0	3	5,34	6	
1K/12R	1c	8g	6,5	10	11,11	1,48	0	4,2	0	3	4,48	5	
1K/19S	1c	6c	50,63	10	11,11	5,46	29,89	$a=3,5m/s^2$	4,24	3	4,22	5	5
2K/3K	2d	3c	26,76	10	11,11	3,31	21,42	13,89	2,54	3	3,77	4	4
2K/3K	2d	3b	24,36	10	11,11	3,09	22,19	16,67	2,33	3	3,76	4	
2K/4K	2d	4d	38,55	10	11,11	4,37	32,64	11,11	3,94	3	3,43	4	4
2K/4K	2d	4e	26,33	10	11,11	3,27	31,5	16,67	2,89	3	3,38	4	
2K/6K	2d	6d	37,85	10	11,11	4,31	39,33	16,67	3,36	3	3,95	4	4
2K/6K	2d	6e	24,28	10	11,11	3,09	31,45	13,89	3,26	3	2,82	3	
2K/7P	2d	7f	2	10	11,11	1,08	0	1,4	0	3	4,08	5	5
2K/7P	2d	8g	6	10	11,11	1,44	0	1,4	0	3	4,44	5	
2K/9P	2d	11j	47,01	10	11,11	5,13	0	1,4	0	3	8,13	9	9
2K/9P	2d	12k	42,99	10	11,11	4,77	0	1,4	0	3	7,77	8	
2K/12R	2d	8g	6,5	10	11,11	1,48	0	4,2	0	3	4,48	5	5
2K/12R	2d	17p	9,5	10	11,11	1,75	0	4,2	0	3	4,75	5	
2K/14R	2d	12k	42,49	10	11,11	4,72	0	4,2	0	3	7,72	8	8
2K/14R	2d	19r	39,98	10	11,11	4,5	0	4,2	0	3	7,5	8	
2K/18S	2d	4d	38,55	10	11,11	4,37	32,64	$a=3,5m/s^2$	4,42	3	2,95	3	3
3K/1K	3b	1b	36,31	10	11,11	4,17	30,64	11,11	3,76	3	3,41	4	5
3K/1K	3c	1c	36,76	10	9,72	4,81	39,02	16,67	3,34	3	4,47	5	
3K/1K	3b	1c	27,67	10	11,11	3,39	25,05	16,67	2,5	3	3,89	4	
3K/2K	3b	2d	22,19	10	11,11	2,9	24,36	13,89	2,75	3	3,14	4	4
3K/2K	3c	2d	21,42	10	9,72	3,23	26,76	13,89	2,93	3	3,31	4	
3K/4K	3e	4e	28,35	10	8,33	4,6	50,34	16,67	4,02	3	3,58	4	4
3K/4K	3c	4e	21,81	10	9,72	3,27	30,94	16,67	2,86	3	3,42	4	

Grupy	Strumień ewakuacji	Strumień dojazdu	Droga ewakuacji	Długość pojazdu	Prędkość ewakuacji	Czas ewakuacji	Droga dojazdu	Prędkość dojazdu	Czas dojazdu	Sygnal żółty	Wyliczony czas międzydzielony	Zaokrąglony czas międzydzielony	Końcowy przyjęty czas międzydzielony
3K/4K	3b	4e	20,94	10	11,11	2,78	33,29	16,67	3	3	2,79	3	
3K/5K	3c	5b	31,89	10	9,72	4,31	23,13	13,89	2,67	3	4,64	5	5
3K/5K	3b	5b	40,73	10	11,11	4,57	39,24	13,89	3,82	3	3,74	4	
3K/8P	3b	10i	6	10	11,11	1,44	0	1,4	0	3	4,44	5	
3K/8P	3e	9h	2	10	8,33	1,44	0	1,4	0	3	4,44	5	
3K/8P	3e	10i	6,01	10	8,33	1,92	0	1,4	0	3	4,92	5	5
3K/8P	3c	9h	2	10	9,72	1,23	0	1,4	0	3	4,23	5	
3K/8P	3c	10i	6	10	9,72	1,65	0	1,4	0	3	4,65	5	
3K/8P	3b	9h	2	10	11,11	1,08	0	1,4	0	3	4,08	5	
3K/11P	3b	16o	44,92	10	11,11	4,94	0	1,4	0	3	7,94	8	9
3K/11P	3b	15n	48,92	10	11,11	5,3	0	1,4	0	3	8,3	9	
3K/13R	3e	18q	9,11	10	8,33	2,29	0	4,2	0	3	5,29	6	
3K/13R	3c	18q	9	10	9,72	1,95	0	4,2	0	3	4,95	5	
3K/13R	3e	10i	6,52	10	8,33	1,98	0	4,2	0	3	4,98	5	6
3K/13R	3c	10i	6,5	10	9,72	1,7	0	4,2	0	3	4,7	5	
3K/13R	3b	18q	9	10	11,11	1,71	0	4,2	0	3	4,71	5	
3K/13R	3b	10i	6,5	10	11,11	1,49	0	4,2	0	3	4,49	5	
3K/16R	3b	16o	44,42	10	11,11	4,9	0	4,2	0	3	7,9	8	8
3K/16R	3b	21t	41,42	10	11,11	4,63	0	4,2	0	3	7,63	8	
3K/19S	3c	6c	47,8	10	9,72	5,95	29,32	$a=3,5m/s^2$	4,2	3	4,75	5	5
4K/2K	4d	2d	32,64	10	8,33	5,12	38,55	13,89	3,78	3	4,34	5	5
4K/2K	4e	2d	31,5	10	11,11	3,74	26,33	13,89	2,9	3	3,84	4	
4K/3K	4e	3b	33,29	10	11,11	3,9	20,94	16,67	2,26	3	4,64	5	5
4K/3K	4e	3e	50,34	10	11,11	5,43	28,35	11,11	3,55	3	4,88	5	
4K/3K	4e	3c	30,94	10	11,11	3,69	21,81	13,89	2,57	3	4,12	5	
4K/6K	4d	6d	33,09	10	8,33	5,17	40,48	16,67	3,43	3	4,74	5	5
4K/6K	4e	6e	38,35	10	11,11	4,35	36,86	13,89	3,65	3	3,7	4	
4K/6K	4e	6d	25,62	10	11,11	3,21	28,76	16,67	2,73	3	3,48	4	
4K/7P	4e	7f	54,97	10	11,11	5,85	0	1,4	0	3	8,85	9	9
4K/7P	4e	8g	50,97	10	11,11	5,49	0	1,4	0	3	8,49	9	
4K/12R	4e	17p	47,47	10	11,11	5,17	0	4,2	0	3	8,17	9	9
4K/12R	4e	8g	50,47	10	11,11	5,44	0	4,2	0	3	8,44	9	
4K/17S	4e	3e	50,47	10	11,11	5,44	28,46	$a=3,5m/s^2$	4,14	3	4,3	5	5
5K/1K	5b	1b	38,74	10	11,11	4,39	34,57	11,11	4,11	3	3,28	4	4
5K/1K	5b	1c	24,8	10	11,11	3,13	32,91	16,67	2,97	3	3,16	4	
5K/3K	5b	3c	23,13	10	11,11	2,98	31,89	13,89	3,3	3	2,69	3	4
5K/3K	5b	3b	39,24	10	11,11	4,43	40,73	16,67	3,44	3	3,99	4	
5K/6K	5b	6d	25,17	10	11,11	3,17	21,82	16,67	2,31	3	3,86	4	4
5K/6K	5b	6e	26,63	10	11,11	3,3	21,17	13,89	2,52	3	3,77	4	
5K/11P	5b	15n	47,42	10	11,11	5,17	0	1,4	0	3	8,17	9	9
5K/11P	5b	16o	43,42	10	11,11	4,81	0	1,4	0	3	7,81	8	

Grupy	Strumień ewakuacji	Strumień dojazdu	Droga ewakuacji	Długość pojazdu	Prędkość ewakuacji	Czas ewakuacji	Droga dojazdu	Prędkość dojazdu	Czas dojazdu	Sygnal zóły	Wyliczony czas międzydzielony	Zaokrąglony czas międzydzielony	Końcowy przyjęty czas międzydzielony
5K/16R	5b	21t	39,92	10	11,11	4,49	0	4,2	0	3	7,49	8	8
5K/16R	5b	16o	42,92	10	11,11	4,76	0	4,2	0	3	7,76	8	
6K/1K	6d	1c	22,05	10	11,11	2,89	32,59	16,67	2,96	3	2,93	3	4
6K/1K	6c	1c	29,77	10	8,33	4,77	50,5	16,67	4,03	3	3,75	4	
6K/1K	6e	1c	22,68	10	9,72	3,36	30,72	16,67	2,84	3	3,52	4	
6K/2K	6d	2d	39,33	10	11,11	4,44	37,85	13,89	3,72	3	3,72	4	5
6K/2K	6e	2d	31,45	10	9,72	4,26	24,28	13,89	2,75	3	4,52	5	
6K/4K	6d	4d	40,48	10	11,11	4,54	33,09	11,11	3,98	3	3,57	4	5
6K/4K	6d	4e	28,76	10	11,11	3,49	25,62	16,67	2,54	3	3,95	4	
6K/4K	6e	4e	36,86	10	9,72	4,82	38,35	16,67	3,3	3	4,52	5	
6K/5K	6e	5b	21,17	10	9,72	3,21	26,63	13,89	2,92	3	3,29	4	4
6K/5K	6d	5b	21,82	10	11,11	2,86	25,17	13,89	2,81	3	3,05	4	
6K/9P	6d	12k	44,48	10	11,11	4,9	0	1,4	0	3	7,9	8	9
6K/9P	6d	11j	48,5	10	11,11	5,27	0	1,4	0	3	8,27	9	
6K/10P	6e	14m	6,21	10	9,72	1,67	0	1,4	0	3	4,67	5	5
6K/10P	6c	13l	2,21	10	8,33	1,47	0	1,4	0	3	4,47	5	
6K/10P	6d	13l	2,21	10	11,11	1,1	0	1,4	0	3	4,1	5	
6K/10P	6e	13l	2,21	10	9,72	1,26	0	1,4	0	3	4,26	5	
6K/10P	6c	14m	6,24	10	8,33	1,95	0	1,4	0	3	4,95	5	
6K/10P	6d	14m	6,21	10	11,11	1,46	0	1,4	0	3	4,46	5	
6K/14R	6d	19r	41,47	10	11,11	4,63	0	4,2	0	3	7,63	8	8
6K/14R	6d	12k	43,98	10	11,11	4,86	0	4,2	0	3	7,86	8	
6K/15R	6d	14m	6,71	10	11,11	1,5	0	4,2	0	3	4,5	5	6
6K/15R	6c	14m	6,76	10	8,33	2,01	0	4,2	0	3	5,01	6	
6K/15R	6d	20s	9,72	10	11,11	1,77	0	4,2	0	3	4,77	5	
6K/15R	6c	20s	9,96	10	8,33	2,4	0	4,2	0	3	5,4	6	
6K/15R	6e	20s	9,72	10	9,72	2,03	0	4,2	0	3	5,03	6	
6K/15R	6e	14m	6,71	10	9,72	1,72	0	4,2	0	3	4,72	5	
6K/17S	6e	3e	48,43	10	9,72	6,01	27,9	$a=3,5m/s^2$	4,1	3	4,91	5	5
6K/18S	6d	4d	40,48	10	9,72	4,54	33,09	$a=3,5m/s^2$	4,45	3	3,09	4	4
7P/1K	7f	1b	11,09	0	1,4	7,92	2	11,11	1,18	0	6,74	7	7
7P/1K	7f	1c	11,09	0	1,4	7,92	2	16,67	1,12	0	6,8	7	
7P/1K	8g	1b	11,32	0	1,4	8,08	6	11,11	1,54	0	6,54	7	
7P/1K	8g	1c	11,32	0	1,4	8,08	6	16,67	1,36	0	6,72	7	
7P/2K	7f	2d	11,09	0	1,4	7,92	2	13,89	1,14	0	6,78	7	7
7P/2K	8g	2d	11,32	0	1,4	8,08	6	13,89	1,43	0	6,65	7	
7P/4K	7f	4e	11,09	0	1,4	7,92	54,97	16,67	4,3	0	3,62	4	5
7P/4K	8g	4e	11,32	0	1,4	8,08	50,97	16,67	4,06	0	4,03	5	
8P/3K	9h	3e	4,58	0	1,4	3,27	2	11,11	1,18	0	2,09	3	3
8P/3K	9h	3c	4,58	0	1,4	3,27	2	13,89	1,14	0	2,13	3	
8P/3K	9h	3b	4,58	0	1,4	3,27	2	16,67	1,12	0	2,15	3	



Grupy	Strumień ewakuacji	Strumień dojazdu	Droga ewakuacji	Długość pojazdu	Prędkość ewakuacji	Czas ewakuacji	Droga dojazdu	Prędkość dojazdu	Czas dojazdu	Sygnal żółty	Wyliczony czas międzydzielony	Zaokrąglony czas międzydzielony	Końcowy przyjęty czas międzydzielony
8P/3K	10i	3c	5,51	0	1,4	3,94	6	13,89	1,43	0	2,51	3	
8P/3K	10i	3e	5,51	0	1,4	3,94	6,01	11,11	1,54	0	2,4	3	
8P/3K	10i	3b	5,51	0	1,4	3,94	6	16,67	1,36	0	2,58	3	
8P/17S	9h	3e	4,58	0	1,4	3,27	2	a=3,5m/s^2	1,41	0	1,86	2	2
8P/17S	10i	3e	5,51	0	1,4	3,94	6,01	a=3,5m/s^2	2,07	0	1,87	2	
9P/2K	11j	2d	4,52	0	1,4	3,23	47,01	13,89	4,38	0	-1,15	1	1
9P/2K	12k	2d	4,51	0	1,4	3,22	42,99	13,89	4,1	0	-0,87	1	
9P/6K	11j	6d	4,52	0	1,4	3,23	48,5	16,67	3,91	0	-0,68	1	1
9P/6K	12k	6d	4,51	0	1,4	3,22	44,48	16,67	3,67	0	-0,44	1	
10P/6K	13l	6d	4,57	0	1,4	3,27	2,21	16,67	1,13	0	2,13	3	
10P/6K	13l	6c	4,57	0	1,4	3,27	2,21	11,11	1,2	0	2,07	3	
10P/6K	13l	6e	4,57	0	1,4	3,27	2,21	13,89	1,16	0	2,11	3	3
10P/6K	14m	6e	5,35	0	1,4	3,82	6,21	13,89	1,45	0	2,37	3	
10P/6K	14m	6d	5,35	0	1,4	3,82	6,21	16,67	1,37	0	2,45	3	
10P/6K	14m	6c	5,35	0	1,4	3,82	6,24	11,11	1,56	0	2,26	3	
10P/19S	13l	6c	4,57	0	1,4	3,27	2,21	a=3,5m/s^2	1,46	0	1,81	2	2
10P/19S	14m	6c	5,35	0	1,4	3,82	6,24	a=3,5m/s^2	2,1	0	1,72	2	
11P/3K	15n	3b	4,5	0	1,4	3,22	48,92	16,67	3,93	0	-0,72	1	1
11P/3K	16o	3b	4,5	0	1,4	3,21	44,92	16,67	3,69	0	-0,48	1	
11P/5K	15n	5b	4,5	0	1,4	3,22	47,42	13,89	4,41	0	-1,2	1	1
11P/5K	16o	5b	4,5	0	1,4	3,21	43,42	13,89	4,13	0	-0,91	1	
12R/1K	8g	1b	11,42	0	4,2	2,72	6,5	11,11	1,58	0	1,13	2	2
12R/1K	8g	1c	11,42	0	4,2	2,72	6,5	16,67	1,39	0	1,33	2	
12R/1K	17p	1c	12,39	0	4,2	2,95	9,5	16,67	1,57	0	1,38	2	
12R/1K	17p	1b	12,39	0	4,2	2,95	9,5	11,11	1,85	0	1,09	2	
12R/2K	17p	2d	12,39	0	4,2	2,95	9,5	13,89	1,68	0	1,27	2	2
12R/2K	8g	2d	11,42	0	4,2	2,72	6,5	13,89	1,47	0	1,25	2	
12R/4K	17p	4e	12,39	0	4,2	2,95	47,47	16,67	3,85	0	-0,9	1	1
12R/4K	8g	4e	11,42	0	4,2	2,72	50,47	16,67	4,03	0	-1,31	1	
13R/3K	18q	3e	7,01	0	4,2	1,67	9,11	11,11	1,82	0	-0,15	1	1
13R/3K	18q	3c	7,01	0	4,2	1,67	9	13,89	1,65	0	0,02	1	
13R/3K	18q	3b	7,01	0	4,2	1,67	9	16,67	1,54	0	0,13	1	
13R/3K	10i	3b	5,71	0	4,2	1,36	6,5	16,67	1,39	0	-0,03	1	1
13R/3K	10i	3e	5,71	0	4,2	1,36	6,52	11,11	1,59	0	-0,23	1	
13R/3K	10i	3c	5,71	0	4,2	1,36	6,5	13,89	1,47	0	-0,11	1	
13R/17S	18q	3e	7,01	0	4,2	1,67	9,11	a=3,5m/s^2	2,46	0	-0,79	1	1
13R/17S	10i	3e	5,71	0	4,2	1,36	6,52	a=3,5m/s^2	2,14	0	-0,78	1	
14R/2K	12k	2d	4,51	0	4,2	1,07	42,49	13,89	4,06	0	-2,98	1	1
14R/2K	19r	2d	4,63	0	4,2	1,1	39,98	13,89	3,88	0	-2,78	1	
14R/6K	12k	6d	4,51	0	4,2	1,07	43,98	16,67	3,64	0	-2,56	1	1
14R/6K	19r	6d	4,63	0	4,2	1,1	41,47	16,67	3,49	0	-2,39	1	

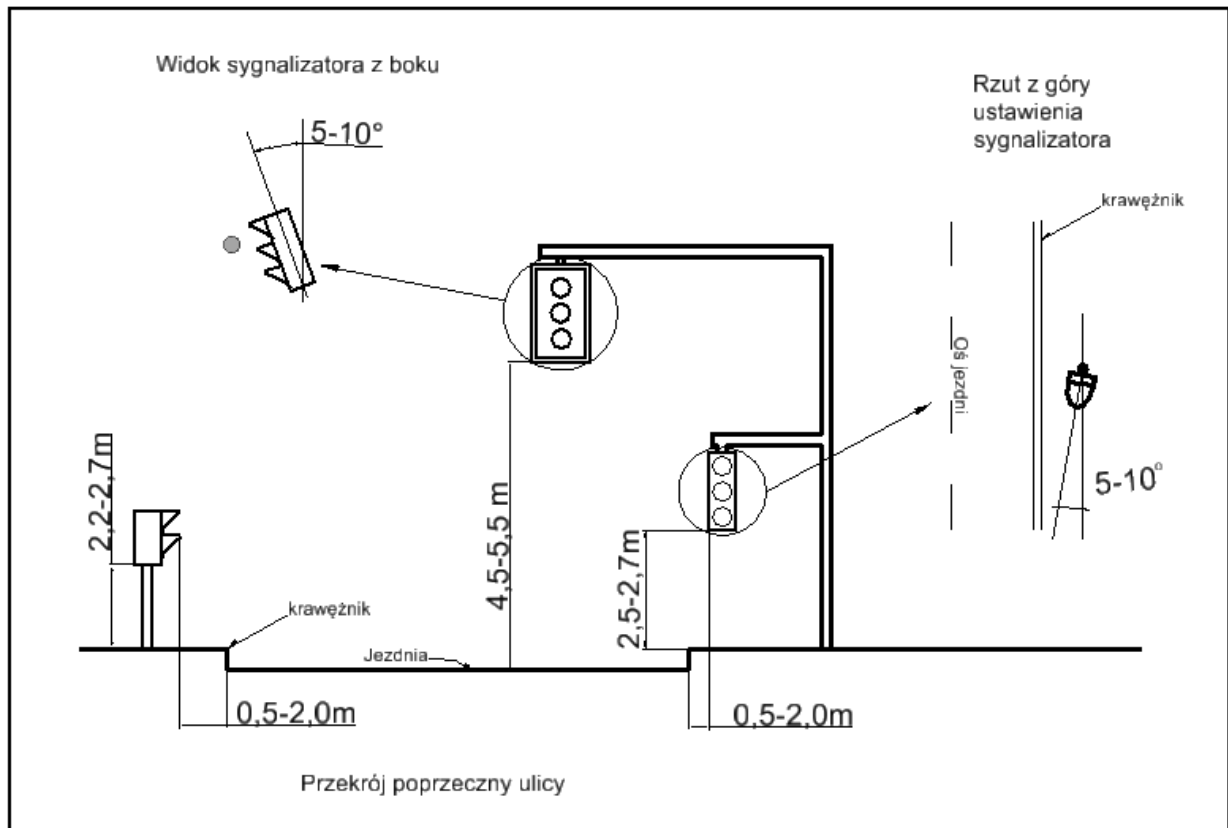
Grupy	Strumień ewakuacji	Strumień dojazdu	Droga ewakuacji	Długość pojazdu	Prędkość ewakuacji	Czas ewakuacji	Droga dojazdu	Prędkość dojazdu	Czas dojazdu	Sygnal żółty	Wyliczony czas międzyzielony	Zaokrąglony czas międzyzielony	Końcowy przyjęty czas międzyzielony
15R/6K	20s	6d	7,14	0	4,2	1,7	9,72	16,67	1,58	0	0,12	1	1
15R/6K	20s	6c	7,14	0	4,2	1,7	9,96	11,11	1,9	0	-0,2	1	
15R/6K	20s	6e	7,14	0	4,2	1,7	9,72	13,89	1,7	0	0	1	
15R/6K	14m	6c	5,54	0	4,2	1,32	6,76	11,11	1,61	0	-0,29	1	
15R/6K	14m	6d	5,54	0	4,2	1,32	6,71	16,67	1,4	0	-0,08	1	
15R/6K	14m	6e	5,54	0	4,2	1,32	6,71	13,89	1,48	0	-0,17	1	
15R/19S	20s	6c	7,14	0	4,2	1,7	9,96	a=3,5m/s^2	2,56	0	-0,86	1	1
15R/19S	14m	6c	5,54	0	4,2	1,32	6,76	a=3,5m/s^2	2,17	0	-0,85	1	
16R/3K	16o	3b	4,5	0	4,2	1,07	44,42	16,67	3,66	0	-2,59	1	1
16R/3K	21t	3b	4,51	0	4,2	1,07	41,42	16,67	3,48	0	-2,41	1	
16R/5K	21t	5b	4,51	0	4,2	1,07	39,92	13,89	3,87	0	-2,8	1	1
16R/5K	16o	5b	4,5	0	4,2	1,07	42,92	13,89	4,09	0	-3,02	1	
17S/4K	3e	4e	28,46	10	a=3,5m/s^2	4,78	50,47	16,67	4,03	0	0,75	1	1
17S/6K	3e	6e	27,9	10	a=3,5m/s^2	4,74	48,43	13,89	4,49	0	0,25	1	1
17S/8P	3e	9h	2	10	a=3,5m/s^2	2,78	0	1,4	0	0	2,78	3	4
17S/8P	3e	10i	6,01	10	a=3,5m/s^2	3,16	0	1,4	0	0	3,16	4	
17S/13R	3e	18q	9,11	10	a=3,5m/s^2	3,43	0	4,2	0	0	3,43	4	4
17S/13R	3e	10i	6,52	10	a=3,5m/s^2	3,21	0	4,2	0	0	3,21	4	
18S/2K	4d	2d	32,64	10	a=3,5m/s^2	5,02	38,55	13,89	2,77	0	2,25	3	3
18S/6K	4d	6d	33,09	10	a=3,5m/s^2	5,05	40,48	16,67	2,42	0	2,63	3	3
19S/1K	6c	1c	29,89	10	a=3,5m/s^2	4,86	50,63	16,67	4,04	0	0,82	1	1
19S/3K	6c	3c	29,32	10	a=3,5m/s^2	4,83	47,8	13,89	4,44	0	0,39	1	1
19S/10P	6c	13l	2,21	10	a=3,5m/s^2	2,8	0	1,4	0	0	2,8	3	4
19S/10P	6c	14m	6,24	10	a=3,5m/s^2	3,18	0	1,4	0	0	3,18	4	
19S/15R	6c	20s	9,96	10	a=3,5m/s^2	3,5	0	4,2	0	0	3,5	4	4
19S/15R	6c	14m	6,76	10	a=3,5m/s^2	3,23	0	4,2	0	0	3,23	4	

Przyjęte parametry:							
Lp							
	Strumień pojazdów					- 10 m	
	Strumień pieszych i rowerzystów					- 0	
Ve - w zależności od geometrii							
1. W przypadku odosobnionych skrzyżowań z dobrmi parametrami wlotów wartość zgodna z Rozporządzeniem prędkość dopuszczalna na wlocie nie więcej niż 14 m/s (w przypadku autobusów nie więcej niż 10 m/s)							
	2. W pozostałych przejazdach prostoliniowych					- 11.11 m/s	
	3. W przypadku łagodnych łuków					- 9.72 m/s	
	4. W pozostałych przypadkach					- 8.33 m/s	
Przyjęte parametry w programie:							
Grupa	Relacja	Promień skrętu	Vd [km/h]	Ve [km/h]		Vd [m/s]	Ve [m/s]
1K	na wprost	-	60	40		16,67	11,11
1K	w prawo	~20	40	30		11,11	8,33
2K	w lewo	~21	50	40		13,89	11,11
3K	w lewo	~23	50	35		13,89	9,72
3K	na wprost	-	60	40		16,67	11,11
3K	w prawo	~17	40	30		11,11	8,33
4K	na wprost	-	60	40		16,67	11,11
4K	w prawo	~17	40	30		11,11	8,33
5K	w lewo	~20	50	40		13,89	11,11
6K	w lewo	~22	50	35		13,89	9,72
6K	na wprost	-	60	40		16,67	11,11
6K	w prawo	~17	40	30		11,11	8,33
Strumień pieszych						-	- 1.4 m/s
Strumień rowerzystów						-	- 4.2 m/s

### Załącznik 3.

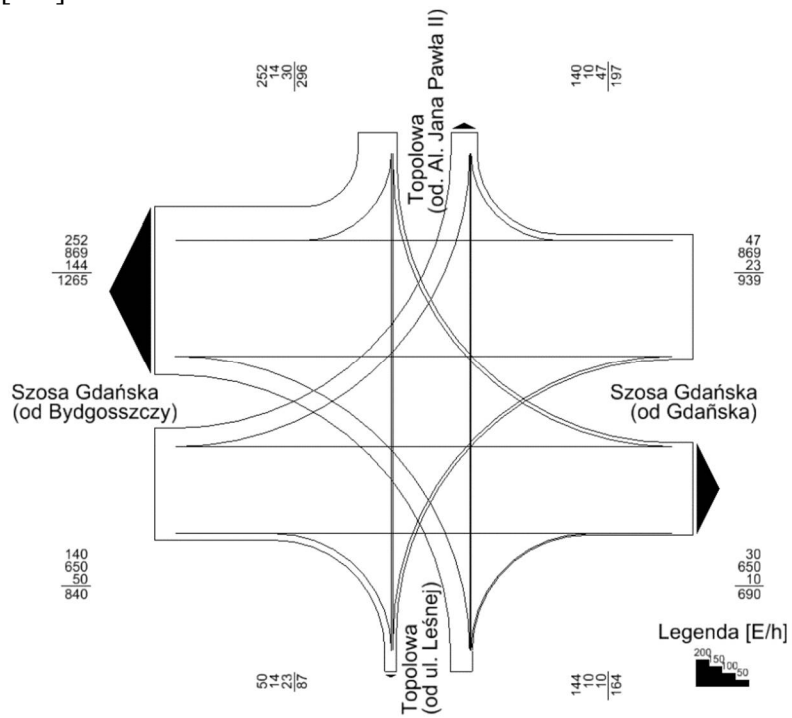
#### Wymagania dotyczące konstrukcji bramownic / wysięgników dla urządzeń sygnalizacji.

W przypadku drogi krajowej wymagane jest by skrajnia pionowa między nawierzchnią jezdni, a dolną krawędzią elementu sygnalizacji świetlnej wynosiła min. 5,5m – rys. poniżej

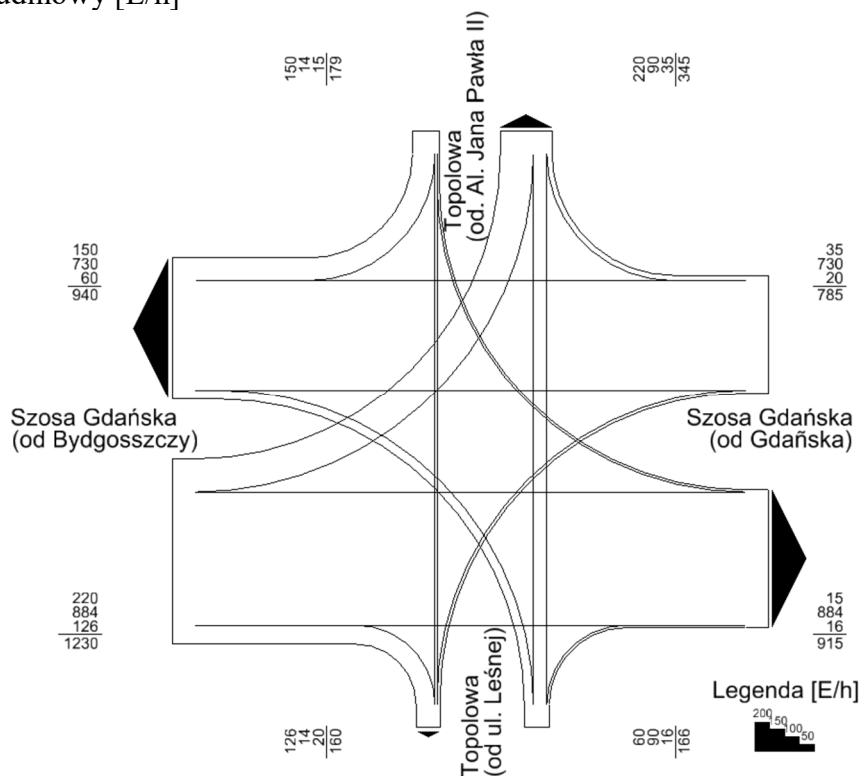


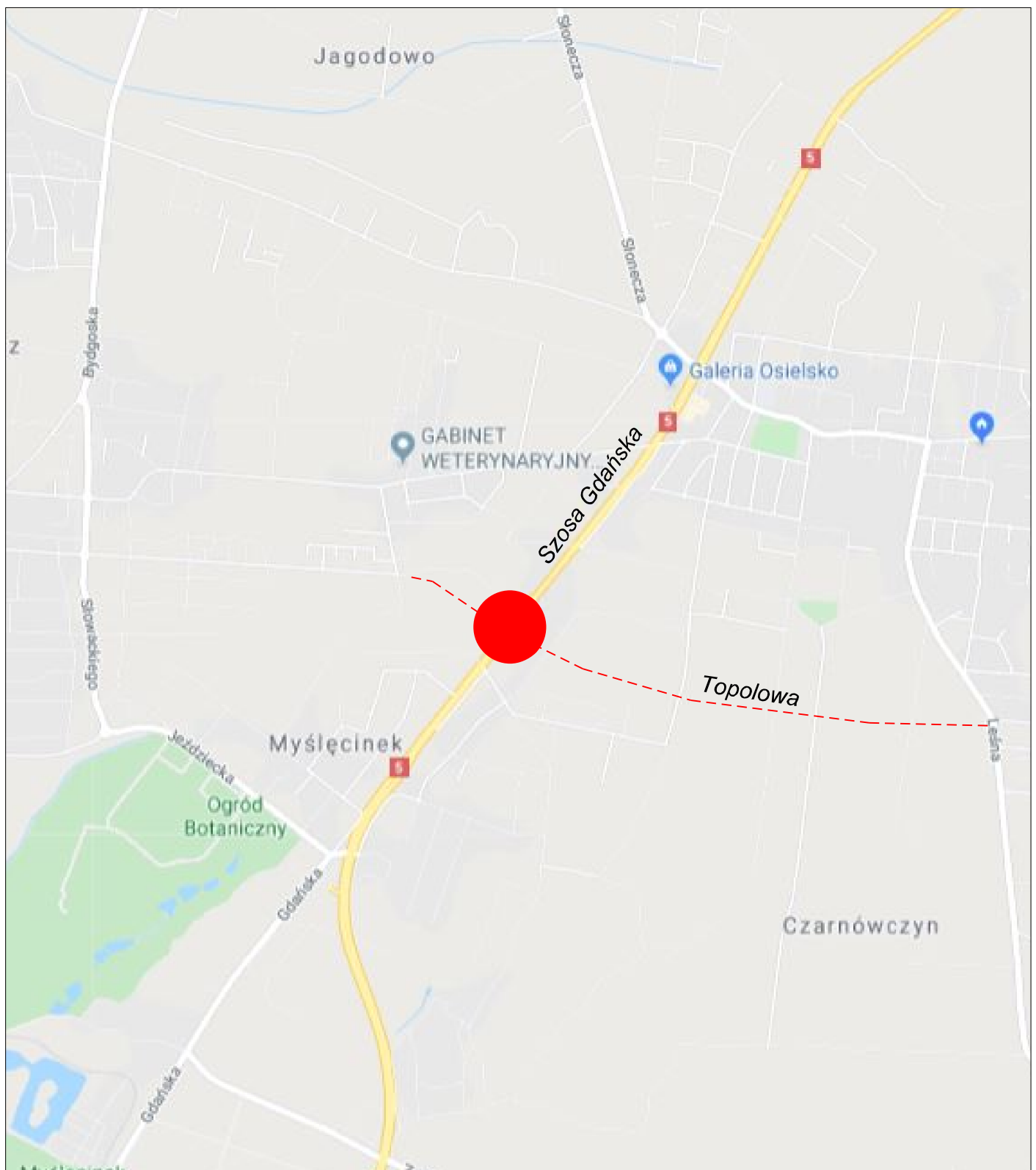
Zasady umieszczania sygnalizatorów w przekroju poprzecznym drogi (ulicy).




**Załącznik 4.**  
**Diagramy ruchu**  
 Szczyt poranny [E/h]

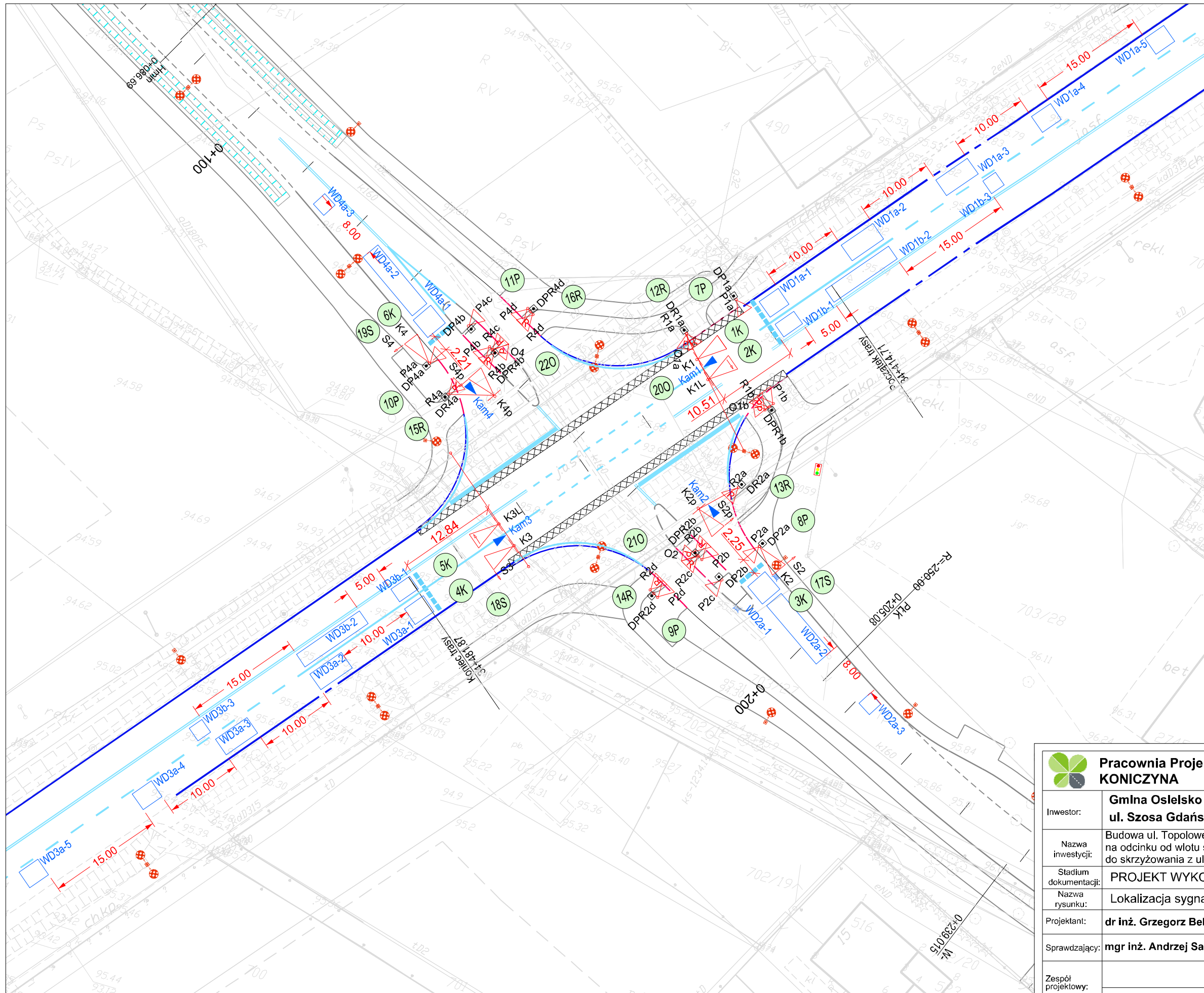


**Szczyt popołudniowy [E/h]**





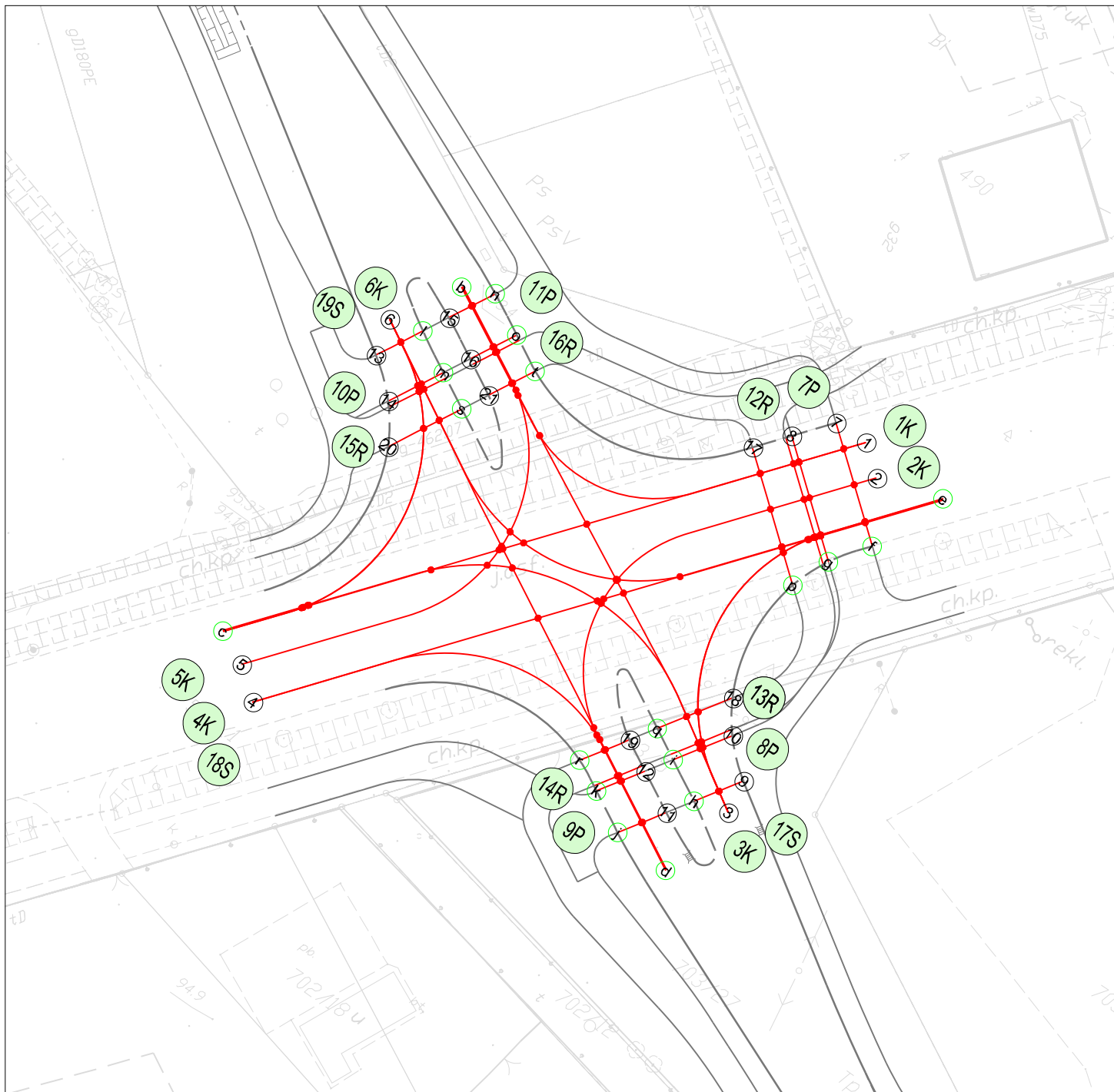
 <b>Pracownia Projektowa KONICZYNA</b>			
Inwestor:		<b>Gmina Osielsko</b> <b>ul. Szosa Gdańska 55A; 86-031 Osielsko</b>	
Nazwa inwestycji:		Budowa ul. Topolowej w Osielsku na odcinku od wlotu skrzyżowania Al. Mickiewicza - Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Leśną	
Stadium dokumentacji:		PROJEKT WYKONAWCZY	
Nazwa rysunku:		Orientacja	
Projektant:	<b>dr inż. Grzegorz Bebyn</b>	drogowa bez ograniczeń KUP/0121/POOD/10	Podpis: 
Sprawczający:	<b>mgr inż. Andrzej Sawoszczuk</b>	konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń KUP/5/POOK/03	Podpis: 
Zespół projektowy:			Podpis:
Data:	Skala:	Branża:	Nr Rysunku:
05.2019 r.	1 : 20000	DROGOWA	Z.1



# Legenda




- Sygnalizator ogólny
- Sygnalizator z ekranem kontrastowym
- Sygnalizator kierunkowy
- Sygnalizator dla pieszych
- Sygnalizator dla rowerzystów
- Sygnalizator dla pieszych i rowerzystów
- Jednokomorowy sygnalizator ostrzegawczy z żółtą migającą sylwetką pieszego
- Przycisk dla pieszych
- Pętla wirtualna wideodetekcji
- Wideodetektor
- Numer grupy sygnałowej
- Konstrukcja wsporcza - wysięgnik
- Konstrukcja wsporcza - bramownica
- Szafka sterownika
- Oprawy oświetleniowe

<b>Pracownia Projektowa KONICZYNA</b>			
<b>Inwestor:</b> Gmina Osielesko ul. Szosa Gdańska 55A; 86-031 Osielesko			
<b>Nazwa inwestycji:</b> Budowa ul. Topolowej w Osielesku na odcinku od wlotu skrzyżowania Al. Mickiewicza - Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Leśną			
<b>Stadium dokumentacji:</b> PROJEKT WYKONAWCZY			
<b>Nazwa rysunku:</b> Lokalizacja sygnalizatorów			
<b>Projektant:</b> dr inż. Grzegorz Bebyn	<small>drogowa bez ograniczeń KUP/0121/POOD/10</small>	<b>Podpis:</b>	
<b>Sprawdzający:</b> mgr inż. Andrzej Sawoszczuk	<small>konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń KUP/5/POOK/03</small>	<b>Podpis:</b>	
<b>Zespół projektowy:</b>		<b>Podpis:</b>	
<b>Data:</b> 05.2019 r.	<b>Skala:</b> 1 : 500	<b>Branża:</b> DROGOWA	<b>Nr Rysunku:</b> Z.2

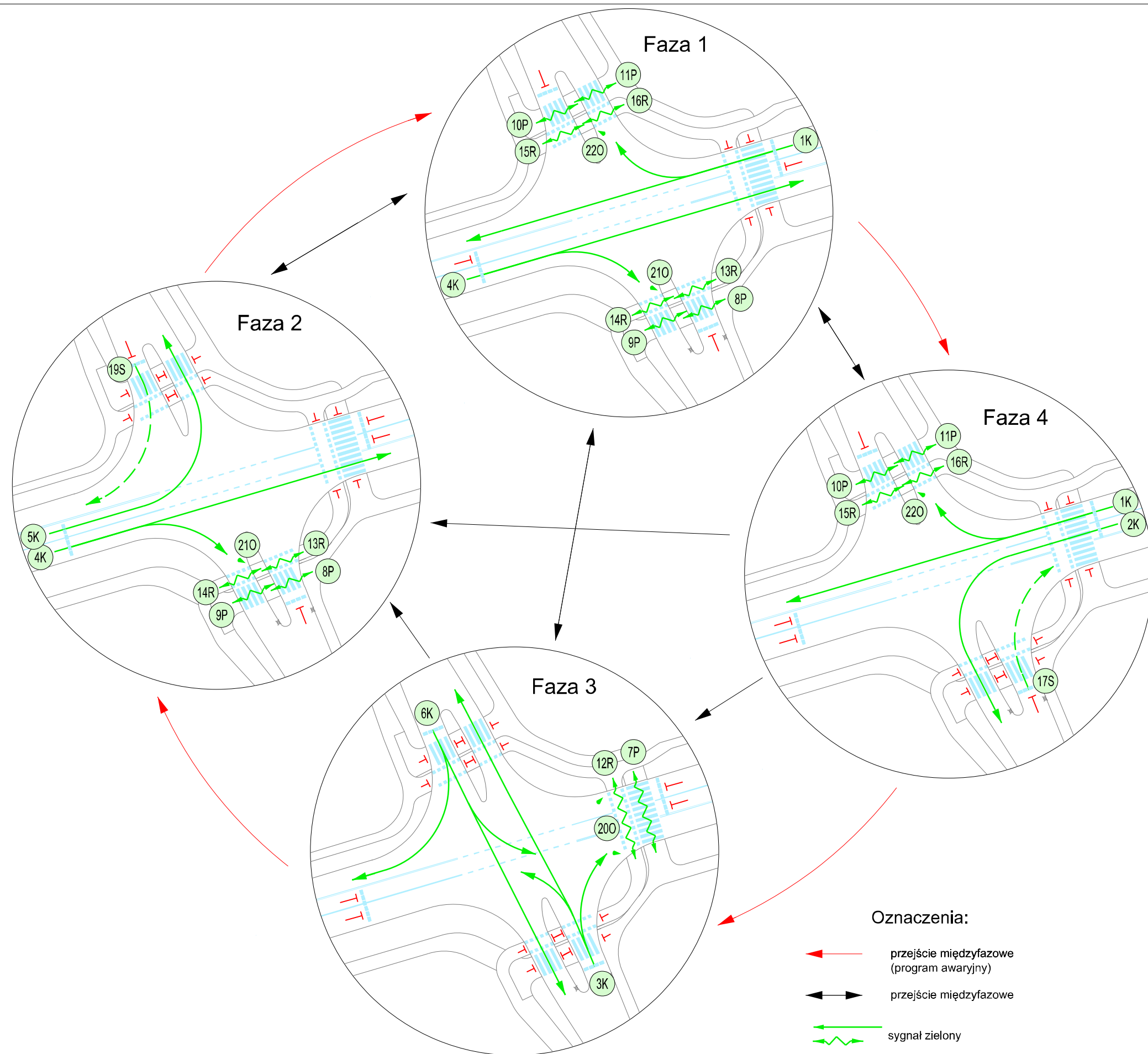


## LEGENDA

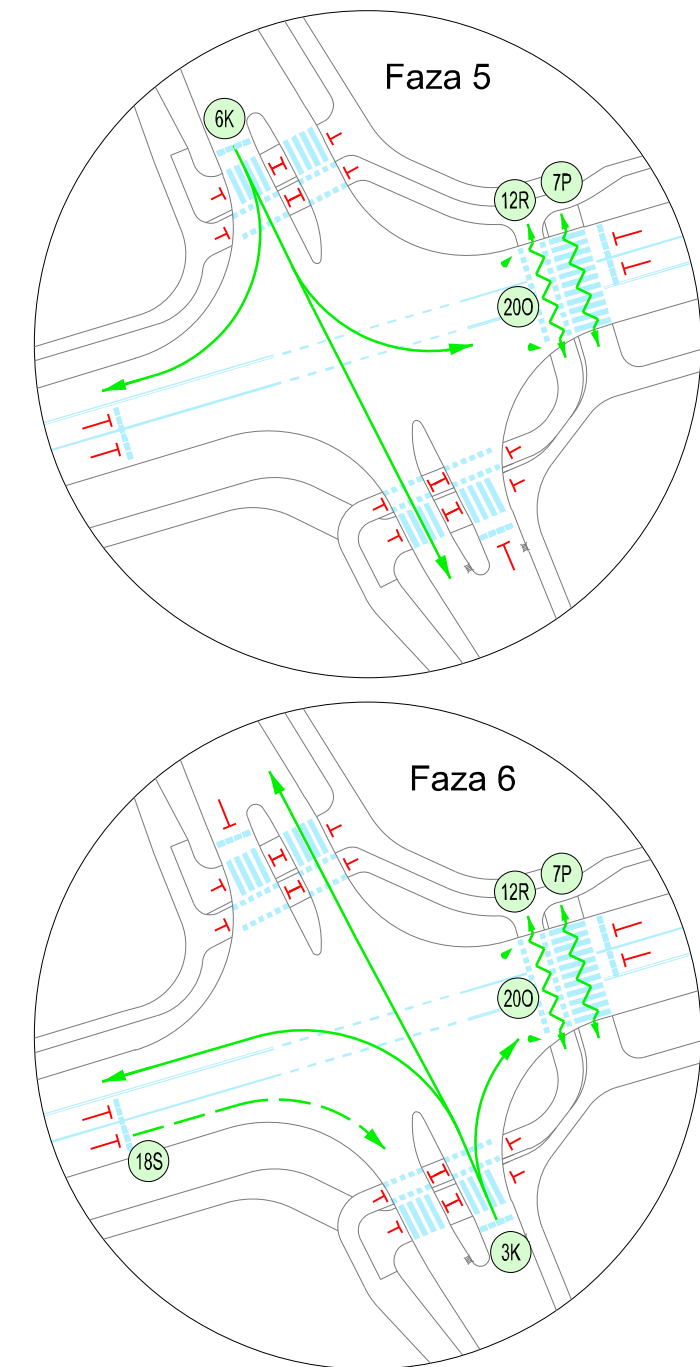
- 1K Numer grupy sygnałowej
- 5 d Symbol strumienia ruchu
- Punkt kolizji

 <b>Pracownia Projektowa KONICZYNA</b>			
Inwestor:	<b>Gmina Osielesko</b>		
	<b>ul. Szosa Gdańska 55A; 86-031 Osielesko</b>		
Nazwa inwestycji:	Budowa ul. Topolowej w Osielesku na odcinku od wlotu skrzyżowania Al. Mickiewicza - Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Leśną		
Stadium dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Nazwa rysunku:	Punkty kolizji i strumienie ruchu		
Projektant:	<b>dr inż. Grzegorz Bebyn</b>	drogowa bez ograniczeń KUP/0121/POOD/10	Podpis: 
Sprawdzający:	<b>mgr inż. Andrzej Sawoszczuk</b>	konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń KUP/5/POOK/03	Podpis: 
Zespół projektowy:			Podpis:
Data:	Skala:	Branża:	Nr Rysunku:
05.2019 r.	1 : 500	DROGOWA	Z.3





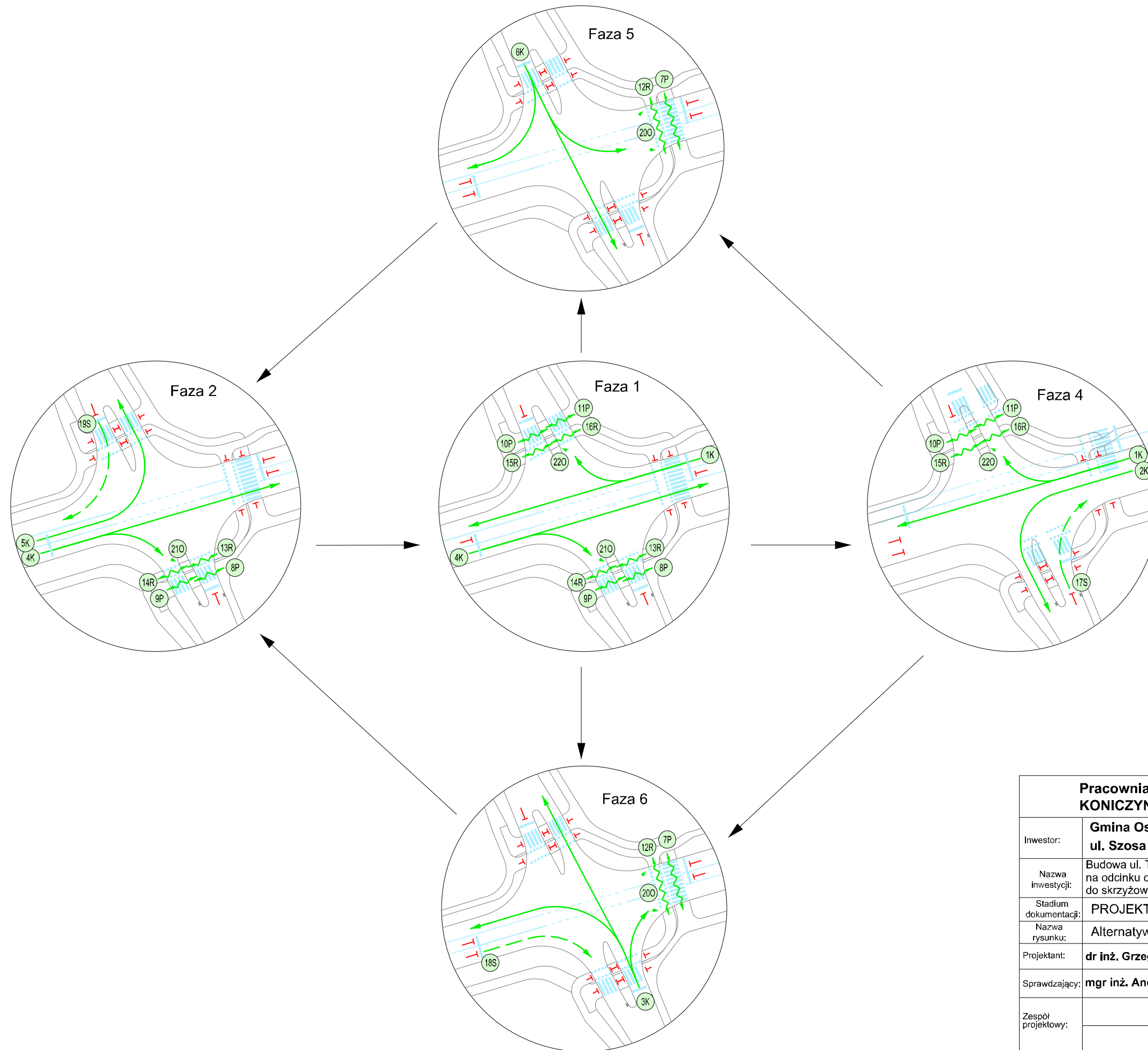
Fazy alternatywne



Oznaczenia:

- przejście międzyfazowe (program awaryjny)
- przejście międzyfazowe
- sygnał zielony
- sygnał zielony
- sygnał czerwony
- sygnał jednokomorowego sygnalizatora z żółtą migającą sylwetką pieszego
- numer grupy sygnałowej (otrzymujący sygnał zielony w danej fazie)

<b>Pracownia Projektowa KONICZYNA</b>			
Inwestor:	<b>Gmina Osielsko</b> <b>ul. Szosa Gdańska 55A; 86-031 Osielsko</b>		
Nazwa inwestycji:	Budowa ul. Topolowej w Osielsku na odcinku od wlotu skrzyżowania Al. Mickiewicza - Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Leśną		
Stadium dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Nazwa rysunku:	Układ faz ruchu		
Projektant:	<b>dr inż. Grzegorz Bebyn</b>	drogowa bez ograniczeń KUP/0121/POOD/10	Podpis:
Sprawdzający:	<b>mgr inż. Andrzej Sawoszczuk</b>	konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń KUP/S/POOK/03	Podpis:
Zespół projektowy:			Podpis:
Data:	Skala:	Branża:	Nr Rysunku:
05.2019 r.	-----	<b>DROGOWA</b>	<b>Z.4</b>



**Oznaczenia:**

- przejście międzyfazowe
- sygnał zielony
- sygnał zielony
- sygnał czerwony
- sygnał jednokomorowego sygnalizatora z żółtą migającą sylwetką pieszego
- numer grupy sygnałowej (otrzymujący sygnał zielony w danej fazie)

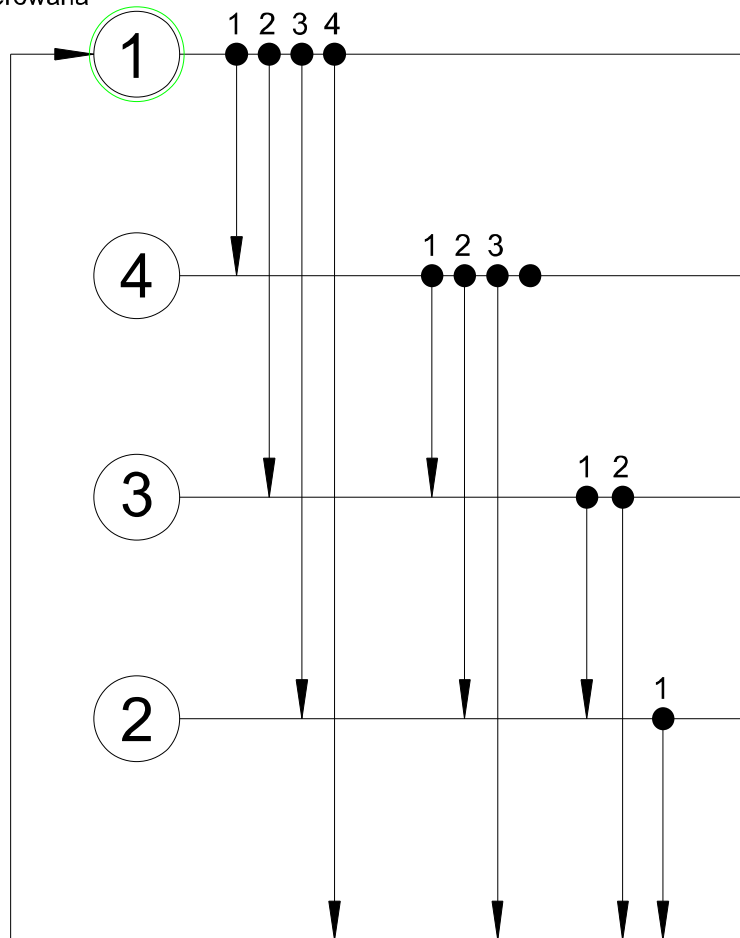
<b>Pracownia Projektowa KONICZYNA</b>			
Inwestor:	<b>Gmina Osielesko</b> <b>ul. Szosa Gdańska 55A; 86-031 Osielesko</b>		
Nazwa inwestycji:	Budowa ul. Topolowej w Osielesku na odcinku od wlotu skrzyżowania Al. Mickiewicza - Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Leśną		
Stadium dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Nazwa rysunku:	Alternatywny układ faz ruchu - drugorzędny		
Projektant:	<b>dr inż. Grzegorz Bebyn</b>	drogowa bez ograniczeń KUP/0121/POOD/10	Podpis:
Sprawdzający:	<b>mgr inż. Andrzej Sawoszczuk</b>	konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń KUP/S/POOK/03	Podpis:
Zespół projektowy:			Podpis:
Data:	Skala:	Branża:	Nr Rysunku:
05.2019 r.	-----	<b>DROGOWA</b>	<b>Z.4A</b>







Faza 1 preferowana



1

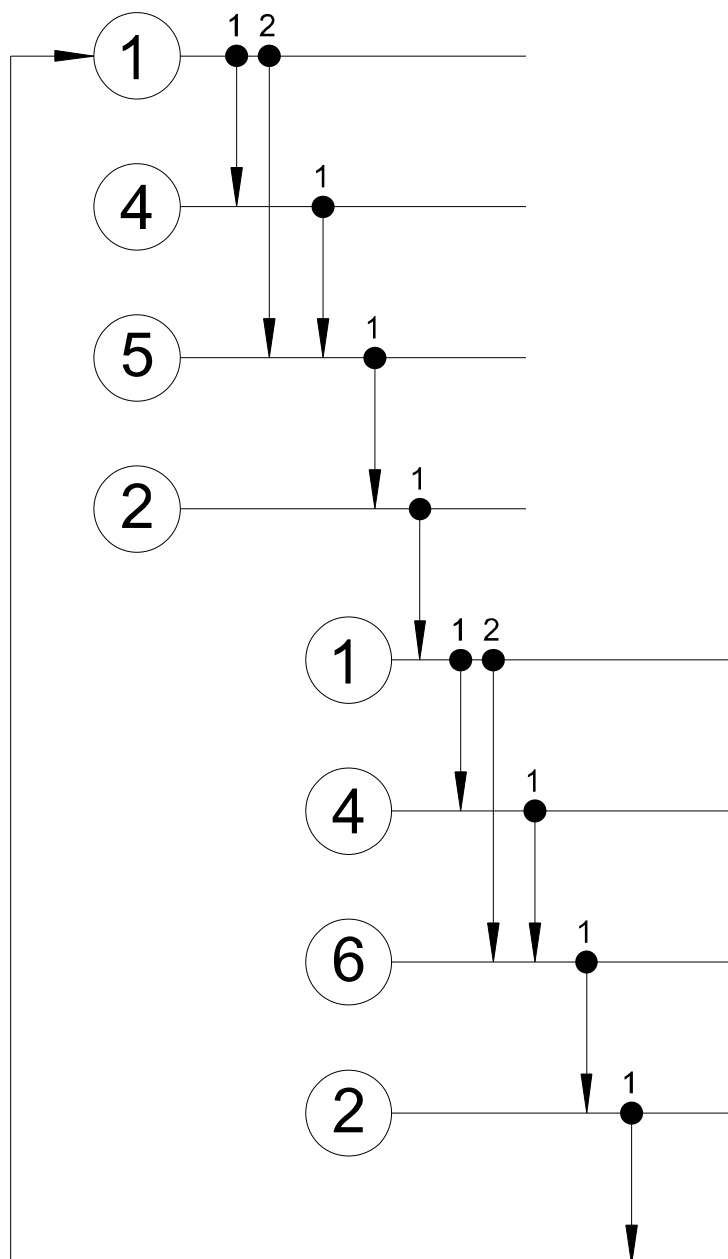
numer FAZY

1



krok postępowania



<b>Pracownia Projektowa KONICZYNA</b>			
Inwestor:	<b>Gmina Osiesko ul. Szosa Gdańska 55A; 86-031 Osiesko</b>		
Nazwa inwestycji:	Budowa ul. Topolowej w Osiesku na odcinku od wlotu skrzyżowania Al. Mickiewicza - Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Leśną		
Stadium dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Nazwa rysunku:	Schemat przejść międzyfazowych		
Projektant:	<b>dr inż. Grzegorz Bebyn</b>	drogowa bez ograniczeń KUP/0121/POOD/10	Podpis:
Sprawdzający:	<b>mgr inż. Andrzej Sawoszczuk</b>	konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń KUP/5/POOK/03	Podpis:
Zespół projektowy:			Podpis:
Data:	Skala:	Branża:	Nr Rysunku:
05.2019 r.	-----	DROGOWA	Z.7



1 numer FAZY



krok postępowania

Pracownia Projektowa KONICZYNA			
Inwestor:	<b>Gmina Osiesko</b> <b>ul. Szosa Gdańska 55A; 86-031 Osiesko</b>		
Nazwa inwestycji:	Budowa ul. Topolowej w Osiesku na odcinku od wlotu skrzyżowania Al. Mickiewicza - Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Leśną		
Stadium dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Nazwa rysunku:	Schemat przejść międzyfazowych - układ alternatywny		
Projektant:	<b>dr inż. Grzegorz Bebyn</b>	drogowa bez ograniczeń KUP/0121/POOD/10	Podpis: 
Sprawdzający:	<b>mgr inż. Andrzej Sawoszczuk</b>	konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń KUP/5/POOK/03	Podpis: 
Zespół projektowy:			Podpis:
Data:	Skala:	Branża:	Nr Rysunku:
05.2019 r.	-----	DROGOWA	Z.7A