

Spis treści

I. CZĘŚĆ PROGRAMOWA	2
1. DANE OGÓLNE	2
1.1 Cel opracowania	2
1.2. Materiały wyjściowe i pomocnicze	2
1.3. Zakres opracowania	2
2. DANE RUCHOWE	2
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE	5
3.1. Skrzyżowanie nr 4 – Dworcowa – Pocztowa	5
3.2. Skrzyżowanie nr 5 – Dworcowa – św. Jana (sygnalizacja drogowo-tramwajowa).	7
II. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	10
1. DANE OGÓLNE	10
1.1. Podstawa opracowania	10
1.2. Zakres opracowania:	10
2. OPIS TECHNICZNY	10
2.1. Zasilanie.	10
2.2. Sygnalizacyjne linie kablowe.	10
2.3 Układanie kabli	11
2.4. Ochrona przed korozją.	11
2.5. Fundamenty	11
2.6. Maszt MSW - wysięgnik	11
2.7. Sterowniki	12
2.8. Latarnie sygnałowe.....	12
2.9. Zapory zamykające wjazd pod obiekt	14
2.10. Elementy detekcji	14
3. ROZSZYCIIE KABLI - LISTA POŁĄCZEŃ	15

LP TYTUŁ RYSUNKU**NR RYSUNKU**

1	Orientacja	GKAT01A2DSP00A 001 A3
2	Skrzyż. nr 4 – numeracja elementów sterowania	GKAT01A2DSP00B 402 A3
3	Skrzyż. nr 4 – program sygnalizacji	GKAT01A2DSP00B 403 A3
4	Skrzyż. nr 4 – schemat kanalizacji	GKAT01A2DSP00B 404 A3
5	Skrzyż. nr 4 – schemat okablowania	GKAT01A2DSP00B 405 A3
6	Skrzyż. nr 4 – Kompletne wysięgniki	GKAT01A2DSP00B 406 A3
7	Skrzyż. nr 4 – Rysunek konstrukcyjny pętli indukcyjnych	GKAT01A2DSP00B 407 A3
8	Skrzyż. nr 5 – numeracja elementów sterowania	GKAT01A2DSP00B 502 A3
9	Skrzyż. nr 5 – program sygnalizacji	GKAT01A2DSP00B 503 A3
10	Skrzyż. nr 5 – schemat kanalizacji	GKAT01A2DSP00B 504 A3
11	Skrzyż. nr 5 – schemat okablowania	GKAT01A2DSP00B 505 A3
12	Skrzyż. nr 5 – Kompletne wysięgniki	GKAT01A2DSP00B 506 A3
13	Skrzyż. nr 5 – Rysunek konstrukcyjny pętli indukcyjnych	GKAT01A2DSP00B 507 A3

I. CZĘŚĆ PROGRAMOWA

1. DANE OGÓLNE

1.1 Cel opracowania

- opracowanie dokumentacji technicznej dla budowy (przebudowy) sygnalizacji świetlnej związanych z przebudową zewnętrznego układu drogowego po stronie zachodniej przedmiotowej inwestycji.

1.2. Materiały wyjściowe i pomocnicze

- prognozowane potoki ruchu uzyskane od Inwestora - szczyt popołudniowy na rok 2020
- Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik nr 1-4 do rozporządzenia 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 z późniejszymi zmianami.

1.3. Zakres opracowania

Opracowaniem obejmuje następujące skrzyżowania:

- Skrzyżowanie nr 4 – Dworcowa – Pocztowa
- Skrzyżowanie nr 5 – Dworcowa – św. Jana (sygnalizacja drogowo-tramwajowa).

2. DANE RUCHOWE .

Prognozowane potoki ruchu na okres szczytu popołudniowego na rok 2010 przedstawiono w postaci wykresów ruchu na skrzyżowaniu dla :

- potoków obejmujących ruch samochodów osobowych i dostawczych oraz autobusów wyrażony w pojazdach umownych

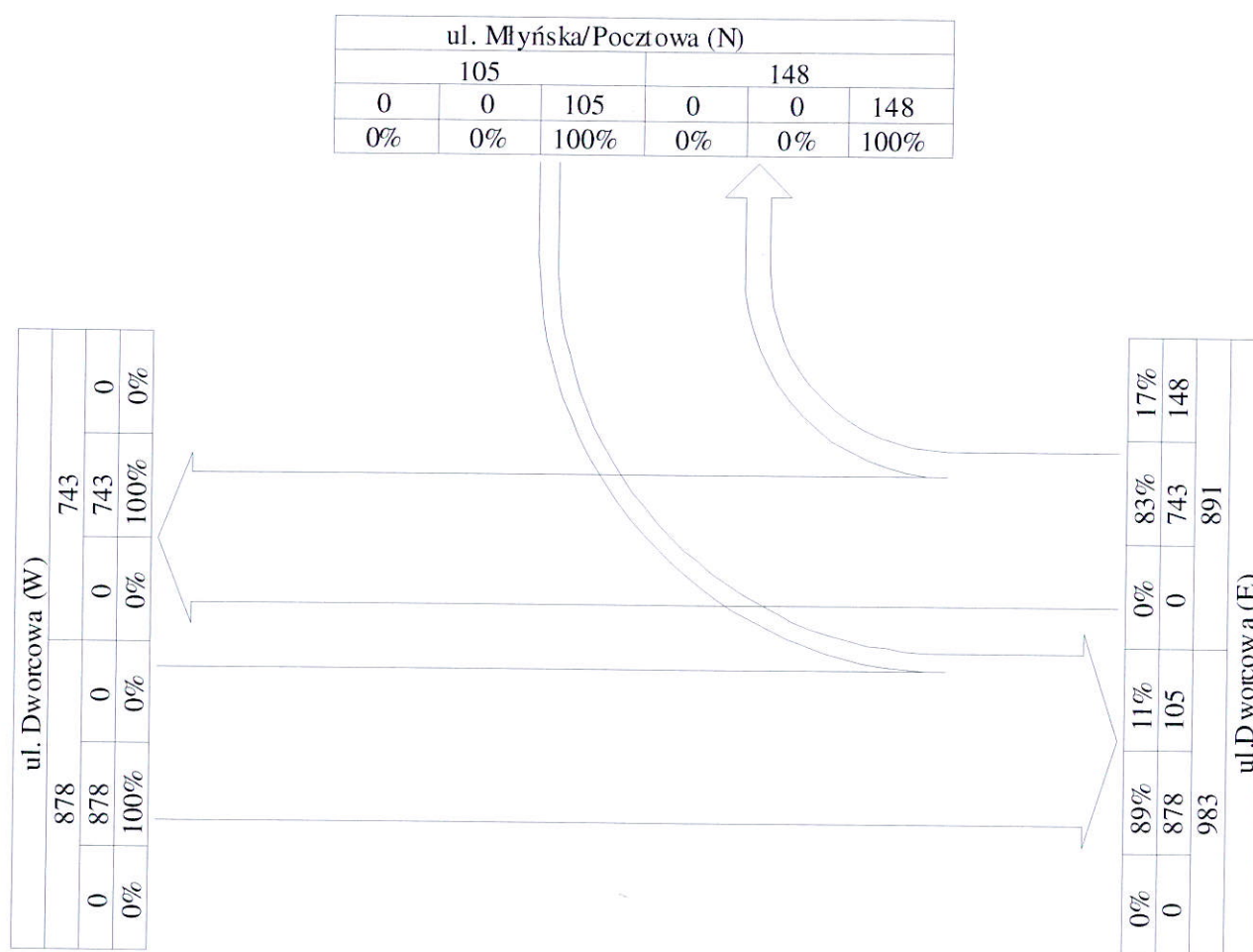
WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

(w pojazdach umownych)

SKRZYŻOWANIE : ul. Młyńska/Pocztowa (N) - ul.Dworcowa (E)
 ul. Dworcowa (W) -

PROGNOZA NA ROK 2020

NATEŻENIE SUMARYCZNE : 1874



Rys. 2.1 Wykres potoków ruchu - szczyt popołudniowy

WYKRES POTOKÓW NA SKRZYŻOWANIU

(w pojazdach umownych)

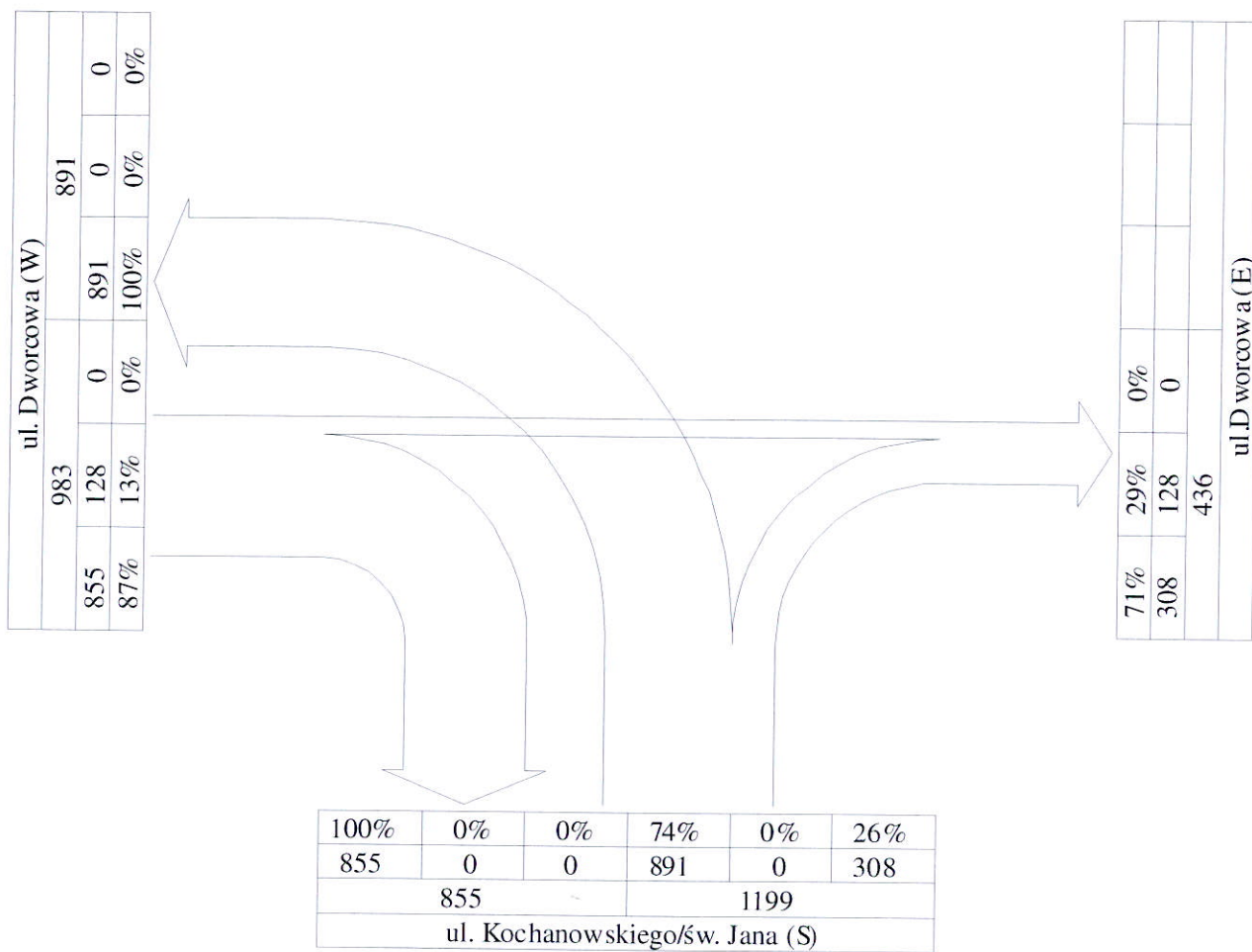
SKRZYŻOWANIE:

Św. Jana - ul.Dworcowa (E)

ul. Dworcowa (W) - ul. Kochanowskiego (S)

PROGNOZA NA ROK 2020

NATEŻENIE SUMARYCZNE : 2182



Rys. 2.2 Wykres potoków ruchu - szczyt popołudniowy

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE .

3.1. Skrzyżowanie nr 4 – Dworcowa – Poczтова

Sygnalizacja obejmuje skrzyżowanie ulicy Dworcowej z Pocztowną, wyjazd z ulicy Młyńskiej oraz wjazd pod obiekt i na dworzec autobusowy.

Na wyjeździe z ul. Młyńskiej oraz z dworca autobusowego przewidziano drogową sygnalizację świetlną skoordynowaną na poziomie sterownika z sygnalizacją na skrzyżowaniu Dworcowa – Pocztowna.. W stanie zasadniczym dla obydwu grup wyświetlany jest sygnał czerwony. Obsługa grup następuje po zgłoszeniu zapotrzebowania, przy czym obsługa grupy autobusowej raz w cyklu może być realizowana na zasadzie priorytetu.

Zastosowany sterownik sygnalizacji winien umożliwiać niezależną pracę tych sygnalizacji.

Opracowano programy sygnalizacji:

- program – zasadniczy – praca akomodacyjna
- program – awaryjny – na wypadek awarii detekcji ruchu,
- program – na czas zamknięcia przejazdu pod obiektem oraz dworca autobusowego

W sytuacji zamknięcia jednego z obiektów podziemnych (przejazd pod obiektem lub dworzec autobusowy) oraz wystąpienia zatoru na wjeździe do obiektu przewidziano zastosowanie programu na czas zamknięcia przejazdu pod obiektem polegający za zamknięciu grupy K6 na „stałe”. Rozwiązanie to ma na celu nie dopuszczenie do zablokowania wyjazdu z dworca. Program ten jest również uruchamiany w przypadku otrzymania z centrum zarządzania sygnału o pożarze (bezzwłocznie, bez spełnienia Tzmin). Powrót do realizacji programu zasadniczego jest możliwy dopiero po otrzymaniu sygnału z centrum zarządzania oraz udrożnieniu wjazdu pod obiekt i na dworzec.

Program sygnalizacji wraz z układem faz przedstawiono na rys. GKAT01A2DSP00 **403 -2**.

3.1.1. Czasy międzyzielone - obliczenia.

Czasy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla sygnałów drogowych ...”.

Wyniki obliczeń dla skrzyżowania zamieszczono w tabeli na rysunku wraz z programem sygnalizacji.

3.1.2 Elementy detekcji .

Elementami detekcji są:

- dla grup kołowych pętle indukcyjne oraz wirtualne
- dla grup pieszych przyciski zgłoszeniowe

Parametry funkcjonowania detektorów zamieszczono w tabeli poniżej.

Skrzyżowanie nr 4 - parametry detektorów

LP.	Dane główne		Zgłoszenie		Przedłużenie				Inne funkcje			
	nr detektora	Przynależność do grupy	Zgłasza n sek. po zgaszeniu zielonego	Opóźnienie zgłoszenia	Czas interwału w sek. dla poszczególnych okresów światła zielonego*)				Przedłużenie czasu międzyzielonego	Czuły na motocykle	Funkcja liczenia	Uwagi
					1 okres	2 okres, 1 interwał	2 okres, 2 interwał	3 okres				
1	D1/0-20	K1	4,0	0,0			0,1	0,1				
2	D2/2-22	K2	4,0	0,0			0,1	0,1				
3	D3/40	K2	0,0	0,0			1,4	1,4				
4	D4/60	K2	0,0	0,0			1,6	1,6				
5	D5/0-20	K3	4,0	0,0			0,1	0,1				
6	D6/0-15	K3	4,0	0,0			0,1	0,1				
7	D7/0-13	K5	4,0	0,0			0,1	0,1				
8	D8/25-30	K5	0,0	0,0			0,9	0,9				
9	D9/0-10	K6	4,0	0,0			0,1	0,1				
10	D10/22-27	K6	0,0	0,0			0,9	0,9				
11	D11/45	K6	0,0	0,0			1,4	1,4				
12	D12/0-20	B10	4,0	0,0			0,1	0,1				
13	D13/40	B10	0,0	0,0			1,6	1,6				
14	D14/-3.5 - -16.5	K11	4,0	0,0			0,1	0,1				
15	D20/15-25	K6	0,0	0,0								uwaga 1
16	D21/3-8	K6	0,0	0,0								uwaga 2
17	D22/0-20	K1	4,0	0,0			0,1	0,1				
18	D23/60	B10	0,0	0,0			1,6	1,6				
19	D24/27	K11	0,0	0,0			0,8	0,8				

Uwaga 1 – pętla aktywna po sygnale z centrum zarządzania o zamknięciu przejazdu pod obiektem i zamknięciu dworca. Wymagany nieprzerwany czas zajęcia do zgłoszenia – 5 sekund.

Uwaga 2 – pętla aktywna po sygnale z centrum zarządzania o zamknięciu przejazdu pod obiektem i zamknięciu dworca. Zgłoszenie D21 i D20 wywołuje program na czas zamknięcia przejazdu pod obiektem.

3.1.3.. Dobowy plan pracy

Dobowy plan pracy sygnalizacji zamieszczono na rysunku z programem.

3.1.4. Poziom Swobody Ruchu

Obliczenia przepustowości dla okresu szczytowego obciążenia ruchem przedstawiono poniżej.

Pas	Grupa	Relacja	Natężenie	Straty czasu	Natężenie nasycenia	X	Przepustowość	Tz	Tc
			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]	[s]	[s]
1	K1	W	105	-	1449	0,348	302	24	120
2	K2	W	878	5,5	1830	0,778	1129	73	
3	K3	W	983	-	1830	0,658	1495	97	
4	K5	P	148	3,2	1750	0,104	1429	97	
5	K6	W	743	4,9	1750	0,579	1283	87	
6	K8	P	124	-	1449	0,101	1232	101	
7	B10	W	65	53,3	1790	0,485	134	8	
8	K11	W	40	52,5	1790	0,299	134	8	
Globalne straty czasu [h*P/h]							4,03		

Dla wszystkich relacji jest zapewniona przepustowość.

3.1.5. Monitorowanie skrzyżowania .

Zastosowany sterownik winien umożliwiać monitorowanie pracy sygnalizacji.

3.1.6. Program awaryjny .

Program awaryjny zamieszczono na rysunku z programem zasadniczym

3.1.7. Grupy kolizyjne i nadzorowane.

Jako grupy kolizyjne należy przyjąć grupy zgodnie z tabelą czasów międzyzielonych z pominięciem kolizji programowych.

Nadzorowaniem sygnałów (zielony oraz czerwony) należy objąć wszystkie grupy kołowe, autobusowe i piesze (kontrola prądowa i napięciowa).

3.1.8. Funkcjonowanie sygnalizacji w sytuacji zamknięcia wjazdu pod obiekt lub na dworzec.

W przypadku zamknięcia wjazdu pod obiekt lub na dworzec sygnalizacja funkcjonuje bez zmian do chwili wykrycia zatoru na wylocie ze skrzyżowania w kierunku obiektu/dworca. Po wykryciu zatoru grupa K6 jest zamykana „na stałe”.

Jako grupy kolizyjne należy przyjąć grupy zgodnie z tabelą czasów międzyzielonych z pominięciem kolizji programowych.

3.2. Skrzyżowanie nr 5 – Dworcowa – św. Jana (sygnalizacja drogowo-tramwajowa).

Na skrzyżowaniu ulic Dworcowej i św. Jana z torowiskiem tramwajowym zaprojektowano typową sygnalizację drogowo-tramwajową.

W stanie zasadniczym dla grup szynowych wyświetlany jest sygnał czerwony (pionowa kreska), dla grup wyświetlany jest sygnał żółty pulsujący (sygnalizatory dwukomorowe). Zgłoszenie

tramwajów następuje bądź przez pętlę D16 (dla grupy T15) bądź przez pętle D18 i D19 (dla grupy T14). W przypadku gdyby tramwaj nie dojechał do sygnalizacji w założonym czasie od chwili zgłoszenia, przewidziano zgłoszenie awaryjne realizowane przez pętle D15 i D17.

Z uwagi na niewielką odległość przejścia dla pieszych od torowiska i możliwość blokowania torowiska przez pojazdy oczekujące na sygnał zielony przed przejściem zastosowano detekcję blokowania torowiska przez pojazdy (pętle D8 i D10). W przypadku zajęcia którejś z niniejszych pętli w trakcie wyświetlania sygnału czerwonego dla grup K12 i K13 sterownik nie zezwala na wjazd pojazdom szynowym do chwili zwolnienia obydwóch obszarów detekcji. Jeżeli w ciągu 60 sekund pętle D8 i D10 nie zostaną zwolnione, sterownik przechodzi do trybu ostrzegawczego.

Program sygnalizacji wraz z układem faz przedstawiono na rys. GKAT01A2DSP00 503 -2.

3.2.1. Czasy międzyzielone - obliczenia.

Czasy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla sygnałów drogowych ...“.

Wyniki obliczeń dla skrzyżowania zamieszczono w tabeli na rysunku wraz z programem sygnalizacji.

3.2.2 Elementy detekcji .

Elementami detekcji są:

- dla grup kołowych – brak detekcji
- dla tramwajowych - videodetekcja

Parametry funkcjonowania detektorów zamieszczono w tabeli poniżej.

Skrzyżowanie nr 5 - parametry detektorów

LP.	Dane główne		Zgłoszenie		Przedłużenie				Inne funkcje			
	nr detektora	Przynależność do grupy	Zgłasza n sek. po zgłoszeniu zielonego	Opóźnienie zgłoszenia	Czas interwału w sek. dla poszczególnych okresów światła zielonego*)				Przedłużenie czasu międzyzielonego	Czuły na motocykle	Funkcja liczenia	Uwagi
					1 okres	2 okres, 1 interwał	2 okres, 2 interwał	3 okres				
1	D8/25-30	F16	0,0	0,0			0,1	0,1				uwaga 1
2	D10/22-27	F16	0,0	0,0			0,1	0,1				uwaga 1
3	D15/0-5	T15	0,0	0,0			0,1	0,1				uwaga 2
4	D16/60	T15	0,0	0,0			9,0					
5	D17/0-10	T14	4,0	0,0			0,1	0,1				uwaga 3
6	D18/15-20	T14	4,0	0,0			0,1	0,1				uwaga 4
7	D19/30-35	T14	4,0	30,0								uwaga 4

uwaga 1 – detektor zajęcia torowiska, aktywna w trakcie czerwonego dla K12 i K13, wywołuje grupę fikcyjną F16 kolizyjną w stosunku do grup szynowych.

uwaga 2 – po zwolnieniu pętli odwołuje zgłoszenie (zamyka grupę T14), zgłoszenie w trakcie sygnału czerwonego dla T14 zgłasza awaryjnie T14.

uwaga 3 – po zwolnieniu pętli odwołuje zgłoszenie (zamyka grupę T15), zgłoszenie w trakcie sygnału czerwonego dla T15 zgłasza awaryjnie T15.

uwaga 4 – jednoczesne zajęcie pętli D18 i D19 przez przynajmniej 5 sekund zgłasza grupę T14 (po 30 sekundach).

3.2.3.. Dobowy plan pracy

Dobowy plan pracy sygnalizacji zamieszczono na rysunku z programem.

3.2.5. Monitorowanie skrzyżowania .

Zastosowany sterownik winien umożliwiać monitorowanie pracy sygnalizacji.

3.2.6. Program awaryjny .

Brak programu awaryjnego, w sytuacjach awaryjnych sygnalizacja pracuje w trybie ostrzegawczym.

3.2.7. Grupy kolizyjne i nadzorowane.

Jako grupy kolizyjne należy przyjąć grupy zgodnie z tabelą czasów międzyzielonych z pominięciem kolizji programowych.

Nadzorowaniem sygnałów (zielony oraz czerwony) należy objąć wszystkie grupy kołowe i tramwajowe (kontrola prądowa i napięciowa).

3.2.8. Funkcjonowanie sygnalizacji w sytuacji zamknięcia wjazdu pod obiekt lub na dworzec.

Bez zmian.

II. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

- plan sytuacyjno-geodezyjny w skali 1:500
- obowiązujące normy, przepisy, oraz aktualne katalogi.

1.2. Zakres opracowania:

Opracowaniem obejmuje następujące skrzyżowania:

- Skrzyżowanie nr 4 – Dworcowa – Poczтова
- Skrzyżowanie nr 5 – Dworcowa – św. Jana (sygnalizacja drogowo-tramwajowa).

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zasilanie.

Zasilanie przedmiotowych sygnalizacji jest przedmiotem odrębnego opracowania – zawarte jest w *Tom 5 – Sieci elektryczne, zasilania i oświetlenie drogi*.

2.2. Sygnalizacyjne linie kablowe.

Z szafy sterownika wyprowadzone będą:

- sterownicze linie kablowe zasilające poszczególne sygnalizatory wykonane kablem typu YKSY $n \times 1.5 \text{ mm}^2$ o ilości żył zgodnie z częścią rysunkową.
- sterownicze linie kablowe wykonane kablem typu YKSY $7 \times 1.5 \text{ mm}^2$ zasilające przyciski zgłoszeniowe
- linie kablowe zasilające wideodetektory wykonane kablem typu YLY $3 \times 1.5 \text{ mm}^2$
- linie kablowe wizyjne wykonane kablem typu XzWDXpek75-1,05/5.0
- linie kablowe do podłączenia pętli indukcyjnych (feeder) wykonane kablem teletechnicznym typu XzTKMXpw o ilości żył zgodnie z częścią rysunkową
- linia kablowa łącząca sterownik na skrzyż. nr 4 z szafką złączową na wewnętrznej stronie obiektu (połączenie z centrum sterowania obiektem) wykonana kablem YKSY $7 \times 1.5 \text{ mm}^2$
- linia kablowa – łącząca sterownik (skrzyżowanie nr 4) z pomieszczeniem sterowania przejazdem pod obiektem – wykonana kablem YKSY $7 \times 1.5 \text{ mm}^2$.
- linia kablowa zasilająca zapory – YKY 3×2.5
- linia kablowa sterująca zaporami – YKSY 7×1.5

Schemat okablowania dla poszczególnych skrzyżowań przedstawiono na rysunkach:

- Skrzyżowanie nr 4 – Dworcowa – Poczтова - GKAT01A2DSP00B **405**
- Skrzyżowanie nr 5 – Dworcowa – św. Jana - GKAT01A2DSP00B **505**

2.3 Układanie kabli .

Całość okablowania sygnalizacyjnego prowadzona będzie w kablowej.

Prace związane z budową kanalizacji jest przedmiotem odrębnego opracowania – *Tom 5 – Sieci elektryczne, zasilania i oświetlenie drogi.*

Projektowana kanalizacja kablowa jest wspólna dla kabli energetycznych, kabli oświetlenia ulicznego oraz kabli sygnalizacji świetlnych.

Na rysunkach przedstawiono schemat całej kanalizacji kablowej, na których wyróżniono odcinki kanalizacji kablowej wykorzystywanej dla potrzeb sygnalizacji świetlnych.

Dla okablowania sygnalizacyjnego przewiduje się zasadniczo 1 rurę. Na odcinkach, na których występuje duże nagromadzenie kabli sygnalizacyjnych dopuszcza się wykorzystanie drugiej rury w porozumieniu z inspektorem nadzoru prac energetycznych.

Schemat kanalizacji przedstawiono na rys. GKAT01A2DSP00B **304 i GKAT01A2DSP00B 405.**

2.4. Ochrona przed korozją.

Wszystkie konstrukcje pod sygnalizatory tj. maszty, wysięgniki, bramy winny być ocynkowane ogniowo.

Dla fundamentów betonowych oraz studzienek kablowych SK-1w zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych , składników wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne poprzez : nałożenie lepiku smołowego na zimno (pierwsza warstwa roztwór asfaltowy do gruntowania), oraz z lepiku asfaltowego na gorąco (następna warstwa) zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych"

Ponadto zestyki powinny być zabezpieczone przed korozją preparatem typu Elektrosol lub innym o podobnych właściwościach .

2.5. Fundamenty

Sterownik posadowić na fundamencie dostarczonym przez producenta lub wykonać wg wytycznych producenta. Fundament pod maszt MS (wolnostojący) należy wykonać metoda na mokro na placu budowy.

Fundament pod MSW - wysięgniki wykonać zgodnie z zaleceniem wytwórcy wysięgników Roboty betonowe prowadzić zgodnie z wymogami zawartymi w PN-88/B-06251

Wszystkie fundamenty oraz studzienki kanalizacyjne zabezpieczyć w zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych , antykorozyjnie zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych " zgodnie z pkt. 2.7. niniejszego opisu.

2.6. Maszt MSW - wysięgnik .

Z uwagi na możliwość zakupu gotowych konstrukcji wsporczych dla sygnalizatorów wraz z elementami do ich mocowania w części rysunkowej przedstawiono jedynie ogólne wymiary kompletnego wysięgnika (bramy) wraz z wytycznymi dla jego ustawienia.

Przed wykonaniem belki górnej wskazane jest wcześniejsze wykonanie fundamentu, a następnie w terenie zmierzenie rzeczywistej (z uwagi na warunki terenowe) odległości osi fundamentu od krawężnika.

W razie innej odległości niż w dokumentacji skorygować projektowaną długość belki wysięgnika tak, aby sygnalizatory znajdowały się nad osią odpowiedniego pasa ruchu.

Wysięgniki należy ustawić przy pomocy dźwigu zwracając uwagę na położenie wneki słupa w stosunku do wykonanego chodnika oraz aby jego wychylenie od pionu nie było większe od 0,002 wysokości masztu.

2.7. Sterowniki

Skrzyżowanie nr 4

Na skrzyżowaniu przewiduje się wymianę sterownika na sterownik o parametrach:

- liczba grup sygnałowych – 11
- obsługa 11 pętli indukcyjnych
- obsługa systemu wideodetekcji (8 kamer, 19 obszarów detekcji)
- obsługa 3 par przycisków zgłoszeniowych
- możliwość niezależnej pracy grup 1-9 oraz 10-11 (przejście w tryb awaryjny grup B10 i K11 w sytuacji wykrycia awarii w grupie B10 lub K11 oraz niezależną od tych grup pracę w pozostałych grupach. Awaria w jednej z grup 1-9 powoduje przejście w tryb awaryjny całej sygnalizacji.)

Skrzyżowanie nr 5

Na skrzyżowaniu należy zamontować sterownik o parametrach:

- liczba grup sygnałowych – 4
- obsługa systemu wideodetekcji (4 kamery, 7 obszarów detekcji)

2.8. Latarnie sygnałowe

Należy zastosować sygnalizatory typu LED:

- dla grup kołowych – sygnalizatory ogólne i kierunkowe 3 x 300
- dla grupy autobusowej – sygnalizatory szczelinowe 3x300
- dla grup pieszych - 2x200
- dla grup tramwajowych – sygnalizatory szczelinowe 2x200 obok torowiska oraz 2x300 nad torowiskiem.
- dla grup kołowych na skrzyżowaniu S5 (sygnalizacja drogowo-tramwajowa) - sygnalizatory ogólne 2 x 300.

Sygnalizatory stojące (z boku słupa wysięgnika lub masztu) mocować na konsolach przykręcanych bezpośrednio do słupa. Stosować mocowanie jedno lub dwupunktowe (zalecane) w zależności od sposobu mocowania przewidzianego przez producenta latarni.

Sygnalizatory wiszące - nad jezdnią montować na masztach MSW - wysięgnikach, z wykorzystaniem zawiesia.

Dla detekcji ruchu pieszego zamontować przyciski zgłoszeniowe sensorowe z kontrolą przyjęcia zgłoszenia dowolnego typu.

Przewiduje się jednostronne zasilanie latarni. W tym celu należy wyjść kablem sterowniczym typu YKSY poprowadzić go w kanalizacji kablowej, a pod drogami w przepustach od sterownika do miejsca rozszycia, którym są:

- dla masztów wolnostojących (MS) - listwy zaciskowe umieszczone we wnęce masztu
- dla wysięgników (MSW) - listwy zaciskowe umieszczone we wnęce słupa wysięgnika (tzw. głowica przyziemna).

Od głowicy wierzchołkowej do sygnalizatorów optycznych jak i wewnątrz latarni zasilanie prowadzić przewodem LY- 1.5mm^2 , natomiast od głowicy przyziemnej do sygnalizatorów wiszących nad jezdnią przewodem YKSY $5 \times 1.5\text{ mm}^2$ prowadzonym wewnątrz słupa, z tym że w przypadku latarni wiszących kabel doprowadzić do listwy zaciskowej znajdującej się wewnątrz latarni.

Wszystkie otwory przez które przechodzi kabel zabezpieczyć dławikiem z materiału izolacyjnego, a wejścia z rur kanalizacji do studni kablowych, kanałów w fundamentach sterownika, wysięgników oraz masztów wolnostojących uszczelnić np. pianką poliuretanową. Połączenie sygnalizatorów z sterownikiem wykonać wg listy połączeń zamieszczonej w dalszej części opracowania. Zestyki powinny być zabezpieczone przed korozją preparatem typu Elektrosol lub innym o podobnych właściwościach. Listwy zaciskowe we wnękach masztów wolnostojących i wysięgnikach (bramach) należy zabezpieczyć przed wilgocią.

2.9. Zapory zamykające wjazd pod obiekt

Na skrzyżowaniu nr 4 należy zamontować zapory zamykające wjazd pod obiekt wraz z ich podłączeniem z pomieszczeniem centrum sterowania przejazdem pod obiektem - jest to przedmiotem odrębnego opracowania.

Zapora drogowa opuszczana (szlaban) - dowolnego typu zapora parkingowa sterowana i opuszczana elektrycznie, z blokadą uniemożliwiającą samoczynne opuszczenie się zapory, o wysięgu ok. 4,0 m (ramię aluminiowe) ustawiana na fundamencie prefabrykowanym dostarczonym przez producenta zapory. Dodatkowo zapora drogowa powinna być wyposażona w syg. ostrzegawcze koloru czerwonego montowane na ramieniu i uaktywniane po opuszczeniu zapory.

Ostateczną długość opuszczanego ramienia zapory należy dopasować do lokalizacji jej fundamentu w stosunku do krawędzi drogi.

2.10. Elementy detekcji

W części rysunkowej (*numeracja elementów sterowania*) zaznaczono lokalizację pętli indukcyjnych wraz z ich numeracją.

Pętle indukcyjne wykonać z przewodu typu Lgs 1.5mm² w izolacji silikonowej.

Pętlę indukcyjną połączyć z sterownikiem kablem typu XzTKMXpw

Przewód pętli pomiędzy pętlą a mufą kablową zlokalizowaną w najbliższej studni należy skręcić (min. 1 zwój na mb).

Połączenie pomiędzy żyłami kabla pętli i żyłami feedera wykonać w najbliższej studni z wykorzystaniem typowej mufy kablowej z żelem inteligentnym (np Raychem gelbox).

Feeder prowadzony jest w kanalizacji kablowej wspólnie z kablami sterowniczymi.

Głębokość rowka - 35-70 mm., górny zwój pętli powinien znajdować się nie głębiej niż 55mm i nie płycej niż 25 mm. Rowek wypełnić równo z powierzchnią masą zalewową wylewaną na gorąco (np. Ravnemestic).

Należy zwrócić uwagę na to aby zachować odległość min. 0.7 - 0.8 m pomiędzy brzegiem pętli a linią segregacyjną pomiędzy współbieżnymi pasami ruchu.

Kamery systemu wideodetekcji należy zamontować:

- na wysokości min. 9 - 10 m na przedłużeniu belki wysięgnika (bramy)
- na wysokości min. 9 - 10 m na słupie.

Obszary detekcji określono w części rysunkowej (*numeracja elementów sterowania*).

Należy zaprogramować kierunkowości detekcji.

Do detekcji ruchu pieszego zastosować przyciski zgłoszeniowe sensorowe z kontrolą przyjęcia zgłoszenia.

3. ROZSZYCIE KABLI - LISTA POŁĄCZEŃ

1. Połączyć zaciski sterownicze szafy sterownika z latarniami sygnałowymi wg załączonej listy. Dopuszcza się stopniowanie ilości żyły w kablach sterowniczych w miarę oddalania się od sterownika
2. W kablu sterowniczym typu YKSY wydzielić dwa przewody ochronne PE łączące metalowe części sygnalizatorów (masztów) z uziemioną listwą PE. Przewody ochronne należy dodatkowo uziemić na końcu każdego kabla sygnalizacyjnego.
3. Dodatkową ochronę przeciwporażeniową wykonać z wykorzystaniem wyłącznika różnicowo – prądowego i przewodów PE

Skrzyżowanie nr 4, Kabel nr: 1, YKSY 19 x 1,5mm ² 0,6/1kV				
Nr Grupy	Nr Sygnal.	Sygnał	Nr zacisku	Nr Żyły
B-10	10.1, 10.2	R	10-R	1
		Y	10-Y	2
		G	10-G	3
		N	10-N	4
K-11	11.1, 11.2	R	11-R	5
		Y	11-Y	6
		G	11-G	7
		N	11-N	8
K-8	8.1, 8.2	R	8-R	9
		Y	8-Y	10
		G	8-G	11
		N	8-N	12
P-9	9.1, 9.2	R	9-R	13
		G	9-G	14
		N	9-N	15
PE	PE	ochrona	N	18
PE	PE	ochrona	N	19

Skrzyżowanie nr 4, Kabel nr: 2, YKSY 14 x 1,5mm ² 0,6/1kV				
Nr Grupy	Nr Sygnal.	Sygnal	Nr zacisku	Nr Żyły
K-1	1, 1a	R	1-R	1
		Y	1-Y	2
		G	1-G	3
		N	1-N	4
K-2	2, 2a	R	2-R	5
		Y	2-Y	6
		G	2-G	7
		N	2-N	8
PE	PE	ochrona	N	13
PE	PE	ochrona	N	14

Skrzyżowanie nr 4, Kabel nr: 3, YKSY 24 x 1,5mm ² 0,6/1kV				
Nr Grupy	Nr Sygnal.	Sygnal	Nr zacisku	Nr Żyły
K-3	3, 3a, 3b, 3c	R	3-R	1
		Y	3-Y	2
		G	3-G	3
		N	3-N	4
P-4	4, 4a	R	4-R	5
		G	4-G	6
		N	4-N	7
K-5	5, 5a	R	5-R	8
		Y	5-Y	9
		G	5-G	10
		N	5-N	11
K-6	6, 6a	R	6-R	12
		Y	6-Y	13
		G	6-G	14
		N	6-N	15
P-7	7, 7a	R	7-R	16
		G	7-G	17
		N	7-N	18
PE	PE	ochrona	N	23
PE	PE	ochrona	N	24

Skrzyżowanie nr 5, Kabel nr: 1, YKSY 19 x 1,5mm ² 0,6/1kV				
Nr Grupy	Nr Sygnal.	Sygnal	Nr zacisku	Nr Żyły
K-12	12.1, 12.2	R	12-R	1
		Y	12-Y	2
		G	12-G	3
		N	12-N	4
T-14	14.1, 14.2	R	14-R	5
		G	14-G	6
		N	14-N	7
T-15	15.1, 15.2	R	15-R	8
		G	15-G	9
		N	15-N	10
K-13	13.1, 13.2	R	13-R	11
		Y	13-Y	12
		G	13-G	13
		N	13-N	14
PE	PE	ochrona	N	18
PE	PE	ochrona	N	19