

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI
spółka z o.o. w Katowicach

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

NIP - 634-013-25-19e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

Centrala: 32 202-79-60, 32 202-77-61

FAX : 32 206-13-20

Pracownia Inżynieria Ruchu : 32 608-84-71

Pracownia Drogowa : 32 608-84-63

PROJEKT NR 17 1220-SY

ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul. Mikołowską w Katowicach**

STADIUM PROJEKTU : **PROJEKT WYKONAWCZY**


INWESTOR : **MZUiM Katowice**
ul.Kantorówny 2a
40-381 Katowice

PROJEKTANT :

mgr inż. Michał Żarnotał



mgr inż. Krzysztof Trólka



BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI

spółka z o.o. w Katowicach

ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul.Mikołowską w Katowicach**

<u>Spis dokumentacji</u>		
<u>Część opisowa :</u>		
1	Metryka projektu	
2	Spis dokumentacji.....	
3	Opis.....	
<u>Część graficzna :</u>		
1	Orientacja.....	17-1220-SY-01
2	Organizacja ruchu - stan istniejący.....	17-1220-SY-02
3	Organizacja ruchu – stan projektowany.....	17-1220-SY-03
4	Numeracja elementów sterowania ruchem.....	17-1220-SY-04
5	Program sygnalizacji	17-1220-SY-05
6	Plansza zbiorcza uzbrojenia	17-1220-SY-06
7	Schemat kanalizacji kablowej	17-1220-SY-07
8	Schemat okablowania	17-1220-SY-08
9	Schemat zasilania	17-1220-SY-09
10	Wysięgniki	17-1220-SY-10
11	Pętle indukcyjne	17-1220-SY-11

SPIS PROJEKTU

I. CZĘŚĆ PROGRAMOWA	1
1. DANE OGÓLNE.....	1
1.1 Cel opracowania	1
1.2. Materiały wyjściowe i pomocnicze.....	1
2. DANE RUCHOWE	1
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE	6
3.1. Oznakowanie	6
3.2. Program sygnalizacji świetlnej acyklicznej - założenia ogólne	6
3.3. Układ faz.	6
3.4. Czasy międzyzielone - obliczenia.	7
3.5. Elementy detekcji	7
3.6. Dobowy plan pracy	8
3.7. Poziom Swobody Ruchu	8
3.8. Monitorowanie skrzyżowania	9
3.9. Grupy kolizyjne i nadzorowane	9
II. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	10
1. DANE OGÓLNE.....	10
1.1. Podstawa opracowania	10
1.2. Zakres opracowania:	10
1.3. Założenia ogólne.	10
2. OPIS TECHNICZNY	10
2.1. Zasilanie.	10
2.2. Ochrona przed przepięciami.....	11
2.3. Ochrona przeciwporażeniowa	11
2.4. Obliczenia techniczne	12
2.5. Sygnalizacyjne linie kablowe.....	13
2.6 Układanie kabli	13
2.7. Ochrona przed korozją.	13
2.8. Fundamenty	13
2.9. Maszt MSW - wysięgnik	14
2.10. Sterownik, latarnie sygnałowe	14
2.11. Elementy detekcji.....	15
3. ROZSZYCIE KABLI - LISTA POŁĄCZEŃ.....	15

I. CZĘŚĆ PROGRAMOWA

1. DANE OGÓLNE

1.1 Cel opracowania

- opracowanie dokumentacji technicznej dla budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul. Mikołowską w rejonie AWF.

1.2. Materiały wyjściowe i pomocnicze

- wyniki pomiarów ruchu
- dokumentacja dla sygnalizacji istniejących
- 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.

2. DANE RUCHOWE

W rejonie przedmiotowego przejścia przeprowadzono pomiary ruchu kołowego. Pomiary przeprowadzono w typowym dniu tygodnia w okresie szczytu porannego i popołudniowego. Mierzono ruch kołowy z uwzględnieniem struktury kierunkowej i rodzajowej. Do przeliczenia pojazdów rzeczywistych na umowne przyjęto następujące współczynniki:

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| - samochody osobowe i dostawcze | - 1.00 |
| - samochody ciężarowe | - 1.60 |
| - samochody ciężarowe z przyczepą | - 2.25 |
| - autobusy | - 1.80 |
| - motocykle, rowery | - 0.30 |

Wyniki przedstawiono w postaci:

- wykresu potoków ruchu dla wcześniej obliczonej godziny szczytu (ranny i popołudniowy)
- tabulogramu potoków ruchu w godzinie szczytu z uwzględnieniem struktury rodzajowej i kierunkowej (ranny i popołudniowy)

WYKRES POTOKÓW NASKRZYŻOWANIU

(w pojazdach umownych)

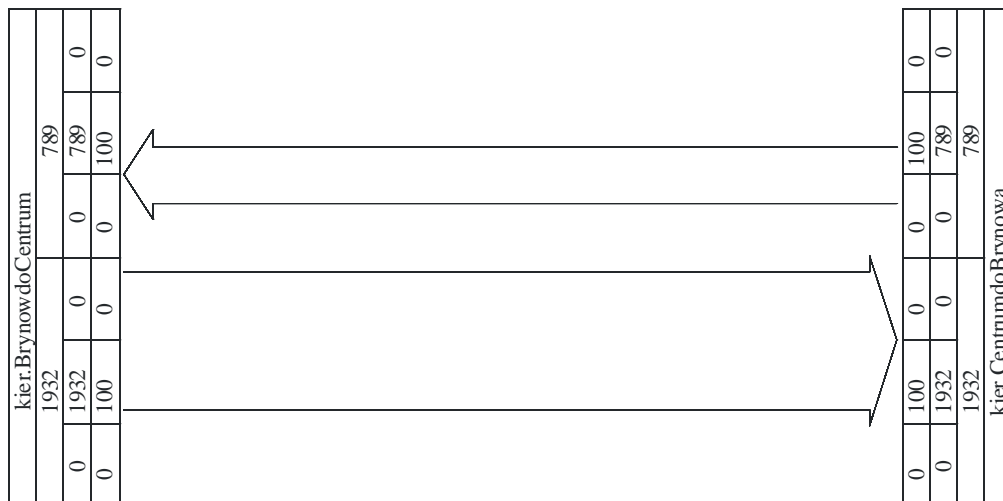
SKRZYŻOWANIE: - kier. Centrum do Brynowa

kier. Brynowa do Centrum-

POMIARZDNIA: 2017.05.17/Sroda

GODZINA: 8:15- 9:15

NATEŻNIENIE SUMARYCZNE: 2721



Rys. 2.1

NATĘŻENIERUCHUKOŁOWEGONASKRZYŻOWANIU

SKRZYŻOWANIE: -kier.CentrumdoBrynowa
kier.BrynowdoCentrum-

POMIARZDNIA:2017.05.17/Srda

GODZINA: 8:15 -9:15

NATĘŻENIESUMARYCZNE:

- 2721 (poj.umowne)

- 2580 (poj.rzeczywiste)

Legenda:

L,WP -Lewo,Wprost,Prawo
poj.um. -Pojazdyumowne
poj.rz. -Pojazdyrzeczywiste
Ap -Autobusprzebiegowy(2.50)
A -Autobus(1.80)
SOD -Samochodsobowidostawczy(1.00)
SC -Samochodkierowcy(1.60)
SCP -Samochodkierowcyprzebiegu(2.25)
MR -Motocykl/Rower(0.30)

kier.BrynowdoCentrum											
WLOT											
poj.rz.	Ap	A	SOD	SC	SCP	MR	sum.rz.		sum.umow.		
L	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0.0	0	0.0	
W	24 3.3	39 5.4	178 95.0	16 0.9	2 0.1	13 0.7	186 100.0	100.0	1932	1000	
P	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0.0	0	0.0	
suma	24 3.3	39 5.4	178 95.0	16 0.9	2 0.1	13 0.7	186 100.0	100.0	1932	1000	
WYLOT											
poj.rz.							sum.rz.		sum.umow.		
	24 3.3	39 5.4	178 95.0	16 1.3	0 0.0	3 0.4	178 100.0		789		

	Ap	A	SOD	SC	SCP	MR	suma
prz.	48 1.9	78 3.0	2411 93.4	25 1.0	2 0.1	16 0.6	2580 1000
sum.	120 4.4	140 5.2	2411 88.6	40 1.5	5 0.2	5 0.2	2721 1000

kier.CentrumdoBrynowa											
WLOT											
poj.rz.	Ap	A	SOD	SC	SCP	MR	sum.rz.		sum.umow.		
L	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0.0	0	0.0	
W	24 3.3	39 5.4	178 89.6	16 1.3	0 0.0	3 0.4	178 100.0	100.0	789	1000	
P	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0.0	0	0.0	
suma	24 3.3	39 5.4	178 89.6	16 1.3	0 0.0	3 0.4	178 100.0	100.0	789	1000	
WYLOT											
poj.rz.							sum.rz.		sum.umow.		
	24 3.3	39 5.4	178 95.0	16 0.9	2 0.1	3 0.7	186 100.0		1932		

WYKRES POTOKÓW NASKRZYŻOWANIU

(w pojazdach umownych)

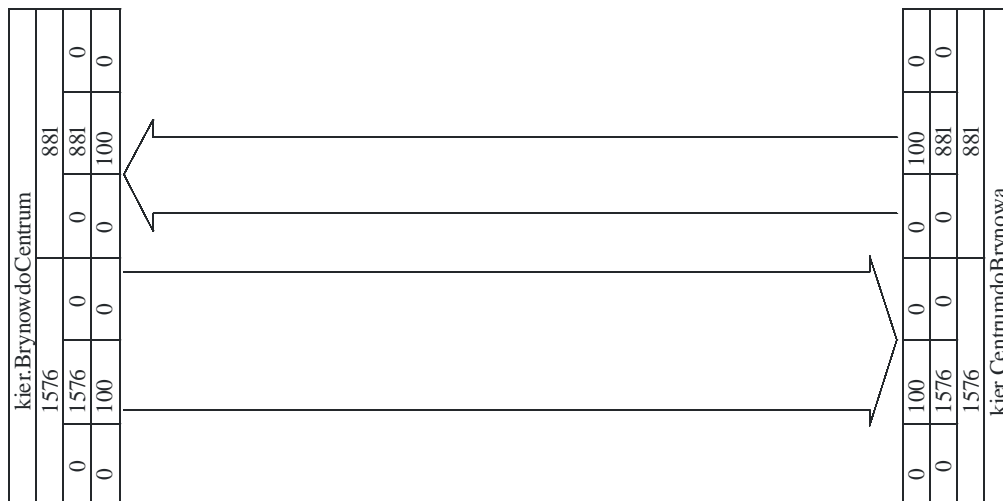
SKRZYŻOWANIE: -kier.Centrum do Brynowa

kier.Brynowa do Centrum-

POMIARZDNIA: 2017.05.17/Sroda

GODZINA: 16:15-17:15

NATEŻENIE SUMARYCZNE: 2457



Rys. 2.3

NATĘŻENIERUCHUKOŁOWEGONASKRZYŻOWANIU

SKRZYŻOWANIE: -kier.CentrumdoBrynowa
kier.BrynowdoCentrum-

POMIARZDNIA:2017.05.17/Sroda

GODZINA:16:15-17:15

NATĘŻENIESUMARYCZNE:

- 2457 (poj.umowne)
- 2416 (poj.rzeczywiste)

Legenda:

L,W,P	-Lewo,Wprost,Prawo
poj.um	-Pojazdyumowne
poj.rz.	-Pojazdyrzeczywiste
Ap	-Autobusprzebiegowy(2,50)
A	-Autobus(1,80)
SOD	-Samochódsobowyidostawczy(1,00)
SC	-Samochódkęzarowy(1,60)
SCP	-Samochódkęzarowyzprzyczepą(2,25)
MR	-Motocykl/Rower(0,30)

kier.BrynowdoCentrum										
WLOT										
poj. z.	Ap	A	SOD	SC	SCP	MR	suma rz.		suma umow.	
L	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0,0	0	0,0
W	17 1,1	46 3,0	1429 93,5	7 0,5	1 0,1	29 1,9	1529 100,0	100,0	1576	100,0
P	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0,0	0	0,0
suma	17 1,1	46 3,0	1429 93,5	7 0,5	1 0,1	29 1,9	1529 100,0	100,0	1576	100,0
WYLOT										
poj. z.							suma rz.		suma umow.	
	16 1,8	35 3,9	747 84,2	3 0,3	0 0,0	86 9,7	887 100,0		881	

kier.CentrumdoBrynowa										
WLOT										
poj. z.	Ap	A	SOD	SC	SCP	MR	suma rz.		suma umow.	
L	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0,0	0	0,0
W	16 1,8	35 3,9	747 84,2	3 0,3	0 0,0	86 9,7	887 100,0	100,0	881	100,0
P	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0,0	0	0,0
suma	16 1,8	35 3,9	747 84,2	3 0,3	0 0,0	86 9,7	887 100,0	100,0	881	100,0
WYLOT										
poj. z.							suma rz.		suma umow.	
	17 1,1	46 3,0	1429 93,5	7 0,5	1 0,1	29 1,9	1529 100,0		1576	

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE .

3.1. Oznakowanie

W rejonie przedmiotowego przejścia wprowadzono korekty oznakowania wynikające z osygnalizowania przejścia dla pieszych.

Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej.

3.2. Program sygnalizacji świetlnej acyklicznej - założenia ogólne .

Sygnalizację zaprojektowano jako wzbudzaną przez pieszych. Program sygnalizacji dostosowano do istniejącej koordynacji pomiędzy skrzyżowaniem Mikołowska – Poniatowskiego i przejściem dla pieszych w rejonie skrzyżowania z ul. Kominka (koordynacja potoku z centrum w kierunku dzielnic południowych)

Opracowano 3 programy sygnalizacji:

- program nr 1 – praca sygnalizacji w koordynacji przy długości cyklu 120s
- program nr 2 – praca sygnalizacji w koordynacji przy długości cyklu 90s
- program nr 3 – praca izolowana (przy braku sygnału koordynującego)

Programy koordynacyjne opracowano dla planów pracy istniejących sygnalizacji.

3.3. Układ faz.

Program sygnalizacji wraz z układem faz przedstawiono w części graficznej

Obsługa przejścia dla pieszych odbywa się tylko po zgłoszeniu zapotrzebowania.

Otwarcie, dla programów koordynowanych, odbywa się w przedziałach czasowych określonych w programach w uzależnieniu od sygnału koordynacyjnego (otwarcie grupy K1 na skrzyżowaniu Mikołowska - Poniatowskiego.

3.4. 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 ...”.

Przyjęte na podstawie obliczeń czasy międzyzielone zamieszczono w tabeli na rysunku wraz z programem sygnalizacji.

3.5. Elementy detekcji .

Elementami detekcji są:

- dla grup kołowych - pętle wirtualne oraz pętle indukcyjne (tylko w rejonie linii zatrzymania)
- dla grup pieszych - przyciski zgłoszeniowe

Parametry funkcjonowania detektorów zamieszczono w tabeli 1

Tab.1. Parametry detektorów

DANE GŁÓWNE		ZGŁOSZENIE		PRZEDŁUŻENIE			INNE FUNKCJE			
Nr detektora	Należy do grupy	Zgłasza x sek. po zgaszeniu zielonego	Opóźnione zgłoszenie	Czas interwału w sekundach dla poszczególnych okresów światła zielonego *)			Przedłużenie czasu międzyziel.	Czuły na rowery	Funkcja liczenia	Uwagi
				1okres	2 okres	3 okres				
D1/45-60	K1	0			5					
D2/2-12	K1	0			0,5					
D3/2-12	K1	0			5					
D4/45-60	K2	0			0,5					
D5/2-12	K2	0			4					

3.6. Dobowy plan pracy .

Obecnie na istniejących sygnalizacjach wprowadzone są dwa plany pracy :

- podstawowy o TC = 90s (dni robocze oraz sobota - 5:00 – 14: 30 i 16:30 – 23:00)
- na okres szczytowy (dni robocze oraz sobota 14: 30 - 16:30)

Proponuje się przyjąć dla wszystkich 3 sygnalizacji następujący dobowy plan pracy:

- poniedziałek – piątek 6:00 – 9:30 oraz 14:00 – 18:00 programy o Tc=120s
- poniedziałek – piątek 9:30:14:00 oraz 18:00 – 22:00 programy o Tc=90s
- sobota, niedziela – 7:00 – 22:00 - programy o Tc=90s

W okresie nocnym – tryb awaryjny

3.7. Poziom Swobody Ruchu

Obliczenia przepustowości dla okresu szczytowego obciążenia ruchem przedstawiono w tab. 2. Do obliczeń przyjęto potoki maksymalne dla danej relacji występujące w okresie szczytów komunikacyjnych.

Tab.2. Obliczenia przepustowości

								WYNIKI DLA	
WLOT=PAS=ORGANIZACJA=NATEZENIE=STRATY=NAT-NAS=X=PRZEPUSTOWOSC			[P/h]	[s/P]	[P/hz]	[-]	[P/h]	T= 120 s	
1 1 W			1352	10.9	1890	0.876	1543	G[1]= 97 s	
1 2 w			580	3.1	1622	0.438	1325	G[2]= 14 s	
2 1 W			881	3.8	1890	0.571	1543		
Globalne straty czasu =					5.66 h*P/h				

wlot nr 1 – Mikołowska – do centrum

wlot nr 2 – Mikołowska – do Brynowa

3.8. Monitorowanie skrzyżowania .

Zastosowany sterownik winien umożliwiać monitorowanie pracy sygnalizacji

3.9. Grupy kolizyjne i nadzorowane

Jako grupy kolizyjne należy przyjąć grupy zgodnie z tabelą czasów międzyzielonych.

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

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:

- układ zasilania sygnalizacji
- lokalizacja sterownika, sygnalizatorów
- rozproszanie sieci kablowej sterowniczej

1.3. Założenia ogólne.

- napięcie sieci zasilającej 230/400V;50 Hz
- system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem - **szybkie wyłączenie zasilania**
- zasilanie: kablowe z istniejącego zestawu złączowo-pomiarowego

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zasilanie.

Stan istniejący

W stanie istniejącym w rejonie bud. nr 25A przy ul. Mikołowskiej w Katowicach zlokalizowane jest przejście dla pieszych na którym występuje pulsacyjna sygnalizacja świetlna, podświetlony znak D6 oraz dwa naświetlacze przejścia dla pieszych. W zieleńcu poza chodnikiem od strony budynku nr 25A zlokalizowane jest złącze kablowo – pomiarowe zasilające urządzenia na przejściu.

Stan projektowany

W ramach niniejszego opracowania projektuje się nową sygnalizację świetlną przejścia dla pieszych przez ul. Mikołowską. Do zasilania sterownika oraz elementów sygnalizacji (latarni sygnalizacyjnych, kamer video detekcji, itp.) wykorzystuje się istniejące przyłącze do sieci elektroenergetycznej. Moc szczytowa projektowanych urządzeń nie przekroczy

istniejącej mocy przyłączeniowej, dlatego też nie ma konieczności uzyskiwania nowych warunków przyłączeniowych.

W celu wykonania zasilania projektowanego sterownika, należy istniejący kabel wyprowadzony zalicznikowo z ZKP odpowiednio skrócić i wprowadzić na zaciski sterownika zgodnie ze schematem.

2.2. Ochrona przed przepięciami

W szafce sterownika zabudowany będzie ogranicznik przepięć klasy B+C. Wartość rezystancji uziemienia ochronników nie może przekraczać wielkości 10Ω .

2.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalację wykonano w układzie TN-C-S.

Podstawową ochronę przeciwporażeniową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń. Jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim przyjęto „samoczynne wyłączenie zasilania” w układzie sieci TN-C-S. Realizowana będzie poprzez zastosowane wyłączniki różnicowo-prądowe oraz wyłączniki nadprądowe. Dla zapewnienia skuteczności działania wyłączników, wszystkie podlegające ochronie urządzenia należy skutecznie uziemić.

Do wykonania uziemienia sygnalizacji zastosowano:

- bednarkę ocynkowaną typu FeZn 30x4mm,
- uziom pograżany miedziany $\Phi 17,2$ o długości 6m, składający się z prętów o dł. 1,5m lub 3m, złączek mosiężnych, grota oraz uchwyty śrubowego. Uziom prętowy (pograżany) należy zabudować przy szafie sterownika, wysięgniku bramowym, oraz ostatnim maszcie patrząc od strony sterownika, łącznie 3kpl. Uziemienie ochronne w postaci bednarki ocynkowanej należy układać w warstwie gruntu rodzimego we wspólnym wykopie z kanalizacją kablową. Do uziemienia należy podłączyć wszystkie metalowe elementy masztów sygnalizacji. Odgałęzienie uziomu do poszczególnych masztów sygnalizacyjnych należy wykonać za pomocą złączek krzyżowych płaskich oraz bednarki. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją.

Rezystancja uziemienia nie może przekraczać wartości 10Ω w każdych warunkach pogodowych (w razie konieczności uziemienie rozbudować o dodatkowe uziomy prętowe. Sposób połączeń przewodów ochronnych w wysięgniku oraz latarniach opisano w części sygnalizacyjnej projektu. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy po zakończeniu prac potwierdzić pomiarami.

2.4. Obliczenia techniczne

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I LINII ZASILAJĄCYCH																				
ODCINEK		OBCIĄŻENIE:					ZABEZPIECZENIE				LINIA ZASILAJĄCA:	SPRAWDZENIE DOBORU:								
		Moc zainstalowana:	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa:	Napięcie znamionowe:	Współczynnik mocy:	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Typ linii	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$				warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$			
													I_B	I_n	I_Z	Uwagi:	I_2	$1,45 \cdot I_Z$	Uwagi:	
od	do	P_i [kW]	k_z [-]	P_s [kW]	U_n [V]	$\cos\phi$ [-]	I_B [A]	I_n [A]	[-]	k_2 [-]	$I_2 = k_2 \cdot I_n$ [A]	[-]	I_B [A]	I_n [A]	I_Z [A]	Uwagi:	I_2 [A]	$1,45 \cdot I_Z$ [A]	Uwagi:	
ZKP	Ster.	1,0	1,00	1,0	230	0,93	4,68	16	S300/B	1,45	23,2	YKY 3 x 2,5	4,7	16	34,0	warunek spełniony	23,2	49,3	warunek spełniony	
Ster.	latarnia	0,2	1,00	0,2	230	0,93	0,94	10	S300/B	1,45	14,5	YKSY 5 x 1,5	0,9	10	26,0	warunek spełniony	14,5	37,7	warunek spełniony	

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I SPADKÓW NAPIĘCIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ODCINEK		IMPEDANCJA I PRĄD ZWARCIOWY										SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ								SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		Typ odnieszka	Długość odnieszka	Oporność jednostkowa	Oporność odnieszka	Oporność pętli zwarciowej	Prąd zwarcia jednofazowego	Typ zabezpieczenia	Prąd znamionowy zabezpieczenia	Maksymalny czas wyłączenia zwarcia	Współczynnik	Prąd zadziałania zabezpieczenia	Warunek: Skuteczność ochrony pporażeniowej $I_d \cdot Z_s \leq U_d$	Moc odnieszka	Współczynnik mocy:	Napięcie znamionowe	Przekrój przewodu	Materiał żyły przewodu	Konduktancja przewodu	Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U_{\%} \leq U_{\% dop}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
																				L	R _L	X _L	R	X	R _g	X _g	Z _g	I _n	In	I _n	I _{a/n}	I _a	Z _s U _d	U _o	P	cosF	U _n	S	g	DU _n	DU _{max}	Uwagi:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
																																											[m]	[mW/m]	[mW/m]	[mW]	[mW]	[mW]	[mW]	[mW]	[A]	[A]	[s]	[A]	[V]	[V]	[kW]	[-]	[V]	[mm²]	[-]	[m/ W/m²]	[%]	[%]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
od	do	[-]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

2.5. Sygnalizacyjne linie kablowe

Z szafy sterownika wyprowadzone będą:

- sterownicze linie kablowe wykonane kablem typu YKSY $n \times 1.5 \text{ mm}^2$ o ilości żył określonych w części rysunkowej zasilające poszczególne sygnalizatory
- 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 do detektorów indukcyjnych wykonane kablem XzTKMXpw o ilości żył wg cz. rysunkowej

Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej.

2.6 Układanie kabli .

Kable sterownicze, kable wizyjne, kable zasilania kamer oraz feedery prowadzone będą w całości kanalizacji kablowej.

Kanalizację należy wykonać ze studniami typu SK1 prefabrykowanymi. Głębokość układania kanalizacji winna być taka, by pokrycie rur liczone od poziomu terenu do górnej krawędzi kanalizacji wynosiło minimum:

- pod chodnikami i zieleńcami - 0.6 m,
- pod jezdniami - 0.9 m.

Prace ziemne wykonywać. Przejście pod jezdnią wykonać metodą przewiertu. ręcznie pod nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych.

2.7. Ochrona przed korozją.

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

Dla studzienek kablowych SK-1 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” jeżeli studnie nie były zabezpieczone przez producenta.

2.8. Fundamenty

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

Fundament pod MSW - wysięgniki wykonać zgodnie z zaleceniem wytwórcy wysięgników

2.9. 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.

Dla zamontowania latarni sygnalizacyjnych nad jezdnią winno się zastosować konstrukcje wysięgnikowe o odpowiedniej rozpiętości poprzeczki, przy jednoczesnym zapewnieniu właściwej wytrzymałości i stabilności po zamocowaniu latarni sygnalizacyjnych, ekranów kontrastowych oraz ewentualnie znaków pionowych. Zastosowane konstrukcje wysięgnikowe winny być dwuczęściowe, składające się z kolumny i poprzeczki bez odciągów. Konstrukcja wysięgnika winna być wykonana z rur stalowych.

Wysięgnik winien posiadać wnękę przystosowaną do montażu listwy zaciskowej dla kabli sygnałowych.

Producent konstrukcji winien przedstawić aprobatę techniczną IBDM lub wystawić deklarację zgodności w sytuacji wykonywania konstrukcji wg własnego projektu konstrukcyjnego.

2.10. Sterownik, latarnie sygnałowe

Do sterowania sygnalizacją należy zastosować sterownik umożliwiający realizację programu.

Przewidziano następujące typy sygnalizatorów (wszystkie komory LED):

- dla grup kołowych - sygnalizatory ogólne i 3 x 300
- dla grup pieszych - 2x200

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).

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.

2.11. Elementy detekcji

Pętłe indukcyjne wykonać zgodnie z częścią rysunkową 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 skrócić (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.

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 przewidzianą do zalewania pętli.

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 z wykorzystaniem dodatkowego wspornika mocowanego do belki konstrukcji wsporczej.

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

Kabel nr: 1, YKSY 10 x 1,5mm² 0,6/1kV				
Nr Grupy	Nr Sygnal.	Sygnal	Nr zacisku	Nr Żyły
K-2	2.1, 2.2	R	2-R	1
		Y	2-Y	2
		G	2-G	3
		N	2-N	4
P-4	4.1, 4.2	R	4-R	5
		G	4-G	6
		N	4-N	7
PE	PE	ochrona	N	9
PE	PE	ochrona	N	10

Kabel nr: 2, YKSY 14 x 1,5mm² 0,6/1kV				
Nr Grupy	Nr Sygnal.	Sygnal	Nr zacisku	Nr Żyły
P-4	4.1, 4.2	R	4-R	1
		G	4-G	2
		N	4-N	3
P-3	3.1, 3.2	R	3-R	4
		G	3-G	5
		N	3-N	6
K-1	1.1, 1.2	R	1-R	7
		Y	1-Y	8
		G	1-G	9
		N	1-N	10
PE	PE	ochrona	N	13
PE	PE	ochrona	N	14