

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI spółka z o.o.

40 - 619 KATOWICE, ul. Prusa 42 ☎ 32/ 608-84-71, 202-79-60, 202-77-61, fax: 32/206-13-20 e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

PROJEKT NR 23-1427-OR

TYTUŁ OPRACOWANIA : **Projekt budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej nr 927 z ul. Górną i Wojska Polskiego w m. Mikołów.**

STADIUM PROJEKTU: **Sygnalizacja świetlna + stała organizacja ruchu**

ZAMAWIAJĄCY : **Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, 40-609 Katowice, ul. Lechicka 24**

PRACOWNIA : **Inżynierii ruchu**

PROJEKTANT :

część ruchowa: **mgr inż. Sławomir Senik**



część drogowa: **mgr inż. Piotr Chmielewski**



KATOWICE, Sierpień, 2023 r.

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI

spółka z o.o. w Katowicach

<u>Spis dokumentacji</u>		
<u>Część opisowa :</u>		
1	Metryka projektu	23-1427-OR-A
2	Spis dokumentacji	23-1427-OR-B
3	Opis	23-1427-OR-D
<u>Część graficzna :</u>		
1	Orientacja	Rys. 23-1427-OR-01
2	Inwentaryzacja organizacji ruchu - rysunek pomocniczy	Rys. 23-1427-OR-02
3	Projekt stałej organizacji ruchu wraz z rozmieszczeniem elementów sterowania.	Rys. 23-1427-OR-03
4	Program sygnalizacji świetlnej akomodacyjnej wraz z układem faz	Rys. 23-1427-OR-04

Spis treści

1.	DANE OGÓLNE	1
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA :.....	1
1.2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA :	1
1.3	MATERIAŁY WYJŚCIOWE :	1
1.4	ZAKRES OPRACOWANIA CZĘŚCI RUCHOWEJ :	1
1.5	LOKALIZACJA	1
2.	POMIARY RUCHU.....	1
3.	STAN ISTNIEJĄCY ORAZ CHARAKTER RUCHU.....	1
4.	STAN PROJEKTOWANY	2
4.1	UKŁAD DROGOWY	2
4.2	OZNAKOWANIE.....	2
4.3	TECHNOLOGIA WYKONANIA OZNAKOWANIA.....	2
4.4	SYGNALIZACJA ŚWIETLNA.	2
4.4.1	Założenie ogólne	2
4.4.2	Program sygnalizacji	3
4.4.3	Czasy międzyzielone - obliczenia.	3
4.4.4	Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych.....	3
4.4.5	Elementy detekcji	3
4.4.6	Dobowy plan pracy.	4
4.4.7	Obliczenia przepustowości.	4
5.	PRZEWIDYWANY TERMIN WPROWADZENIA.....	5
6.	CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	5

OPIS

1. Dane ogólne

1.1 Podstawa opracowania :

- Umowa zawarta z Zarządem Dróg Wojewódzkich w Katowicach, 40-609 Katowice, ul. Lechicka 24.

1.2 Przedmiot opracowania :

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej dla zadania „Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej nr 927 z ul. Górną i Wojska Polskiego w miejscowości Mikołów”. Celem niniejszego opracowania jest projekt stałej organizacji ruchu wraz z projektem sygnalizacji świetlnej.

1.3 Materiały wyjściowe :

- Mapa do celów projektowych oraz mapa własnościowa wraz z wypisami z ewidencji gruntów,
- inwentaryzacja stanu istniejącego,
- warunki Umowy, uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wytyczne techniczne oraz projektowe Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach.
- wyniki pomiarów ruchu oraz prognoza ruchu wykonana w ramach opracowania nr 23-1427-01-A.
- 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.

1.4 Zakres opracowania części ruchowej :

- projekt sygnalizacji świetlnej akomodacyjnej,
- projekt docelowej organizacji ruchu,

1.5 Lokalizacja

Obszar objęty opracowaniem znajduje się w miejscowości Mikołów.

Szczegółowe położenie w układzie komunikacyjnym pokazano na **rys. 23-1427-OR-01** - „Orientacja”.

2. Pomiary ruchu.

Na przedmiotowym skrzyżowaniu przeprowadzono pomiary natężenia ruchu kołowego oraz pieszego. Pomiary przeprowadzono w dniu roboczym oraz w dniu wolnym od pracy w godzinach 6:00 - 18:00. Pomiaru natężenia ruchu kołowego dokonano z uwzględnieniem struktury kierunkowej i rodzajowej.

Wyniki pomiarów ruchu zamieszczono w części graficznej opracowania.

3. Stan istniejący oraz charakter ruchu

Rozpatrywane skrzyżowanie znajduje się w obszarze zabudowanym. Przedmiotowy odcinek drogi wojewódzkiej stanowi połączenie dzielnicy Mokre z drogami krajowymi DK-44 oraz (poprzez ul. Górną) z DK-81. Pierwszeństwo na skrzyżowaniu przebiega zgodnie z przebiegiem ul. Wojska Polskiego.

Analizowane drogi obsługują głównie ruch lokalny, jednak z uwagi na układ ulic Łącznej i Górnej w stosunku do dróg DK-44 i DK-81 (stanowi skrót na relacji Gliwice-Skoczów i pozwala ominąć sygnalizację świetlną w ciągu DK-44) na drodze pojawia się ruch tranzytowy, również ciężki.

Obciążenie skrzyżowania ruchem kołowym w okresie szczytu w dni robocze jest umiarkowane, dochodzi do 1000 pojazdów umownych na godzinę i wielkości potoków w przekroju przecznym są większe niż w ciągu głównym. Obciążenie skrzyżowania w dni wolne jest znacznie niższe oraz dominują potoki w ciągu głównym. Ruch pieszcy w rejonie skrzyżowania jest niewielki.

Z uwagi na brak widoczności na dojeździe do skrzyżowania przecznice są podporządkowane znakami B-20. W rejonie skrzyżowania znajdują się wjazdy na parking lokalu gastronomicznego oraz prywatnych posesji. W rejonie skrzyżowania ograniczono prędkość do 40km/h na wszystkich wlotach.

Przeście przez wschodni wlot ulicy Wojska Polskiego koliduje z wjazdem do posesji.

Istniejące oznakowanie przedstawiono na rys. 23-1427-OR-02.

4. Stan projektowany

4.1 Układ drogowy

Z uwagi na konieczność przesunięcia przejścia dla pieszych na wschodnim wlocie ul. W.P. obniżono krawężniki w miejscu planowanego przejścia. Ponadto na wszystkich przejściach zastosowano kostkę integracyjną dla niewidomych. Zaprojektowano również chodnik w południowo-zachodnim narożniku skrzyżowania.

4.2 Oznakowanie.

W związku ze zmianą lokalizacji przejścia oraz budową sygnalizacji świetlnej skorygowano i uzupełniono oznakowanie pionowe oraz poziome w rejonie skrzyżowania. Z uwagi na fakt, że wjazd do obiektu gastronomicznego znajduje się na płycie skrzyżowania dopuszczono na nim tylko jeden kierunek ruchu – wjazdowy. Wjazd z obiektu będzie dopuszczony tylko na ulicę Łączną.

Zgodnie z oceną Zarządu Dróg Wojewódzkich dotyczącą zasadności utrzymania istniejącego oznakowania przejścia dla pieszych przez ul. Wojska Polskiego zdecydowano się zlikwidować istniejące przejście w ciągu tej ulicy zlokalizowane poza skrzyżowaniem.

Projekt oznakowania zamieszczono na rys. 23-1427-OR-03.

4.3 Technologia wykonania oznakowania.

Oznakowanie poziome należy wykonać w technologii grubowarstwowej - chemoutwardzalnej, strukturalnej.

Tarcze znaków należy wykonać na podkładzie z blachy stalowej ocynkowanej z podwójnie zagiętą krawędzią na całym obwodzie. Lica znaków należy wykonać z folii odbaskowych pryzmatycznych typu 2.

Znaki pionowe typu A-7 i B-20 należy posadzić na konstrukcjach wsporczych złożonych z podwójnych słupków ustawionych równolegle obok siebie. Konstrukcje należy okleić folią pryzmatyczną typu 2 w kolorze żółtym dla znaku A-7 i czerwonym dla znaku B-20.

Szczegóły dotyczące wykonania oznakowania są zamieszczone w wytycznych technicznych WT OP ZDW-D-07.01.01 (oznakowanie poziome) i WT ZPKW ZDW-D-07.02.01 (oznakowanie pionowe oraz konstrukcje wsporcze). Zarządzenie Dyrektora Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach w sprawie ustalenia standardów technicznych na drogach wojewódzkich jest dostępne na stronie internetowej www.zdw.katowice.pl.

4.4 Sygnalizacja świetlna.

4.4.1 Założenie ogólne

Ze względu na lokalizację zjazdów bramowych po posesji nr 1 i nr 3 przy ulicy Górnej zasadniczą linię zatrzymania na tym wlocie oraz sygnalizatory zaprojektowano za tymi wjazdami. Takie rozmieszczenie sygnalizatorów wymusiło zastosowanie na przejściu przez ulicę Górną oddzielnej sygnalizacji świetlnej obejmującej obydwa kierunki ruchu pojazdów. Sygnalizacja ta będzie skoordynowana na poziomie sterownika z sygnalizacją na skrzyżowaniu (sterowanie również z jednego sterownika). Ma ona na celu wyeliminowanie kolizji pojazdów wyjeżdżających z posesji z mającymi sygnał zielony pieszymi, przechodzącymi przez ulicę Górną. Dodatkowo w grupie K11 i grupie K2

przewidziano sygnalizatory pomocnicze o średnicy 100mm umieszczone w taki sposób, żeby były widoczne przez wyjeżdżających z posesji.

Projekt oznakowania zamieszczono na rys. 23-1427-OR-03.

4.4.2 Program sygnalizacji

Na skrzyżowaniu zaprojektowano dwufazowy program sygnalizacji.

Przewidziano tryb pracy sygnalizacji „All red” - w stanie zasadniczym zamknięte są wszystkie grupy.

Zmiana stanu następuje po zgłoszeniu zapotrzebowania na sygnał zielony przez pojazdy lub pieszych.

FAZA I - jest wywoływana przez pojazdy jadące na drodze podporządkowanej (grupy K3, K4, K11 i K12) lub przez przejścia przez drogę główną i trwać może przez czas nieokreślony, gdy nie ma zgłoszeń grup kolizyjnych a wciąż są zgłoszenia ze strony pojazdów jadących tą drogą. W przypadku braku zgłoszeń kolizyjnych sterownik zatrzymuje zliczanie czasu dla fazy po spełnieniu tzn min (minimalna długość fazy). Jeżeli wystąpi zgłoszenie kolizyjne, sterownik sprawdza zajętość pętli przypisanych grupom K3, K4, w przypadku spełnienia warunku interwału dla pętli związanych z tymi grupami wywołuje okres II światła zielonego rozpatrywanej fazy (stosując interwały 2 przewidziane dla okresu max Green). W przypadku niespełnienia warunków interwałów bądź osiągnięcia maksymalnej długości fazy sterownik przechodzi do realizacji następnej fazy. W przypadku, gdy nie ma zgłoszeń pochodzących od grup kolizyjnych oraz ustaną zgłoszenia na przecznicy sygnalizacja przechodzi do stanu „wszystko czerwone”.

FAZA II - jest wywoływana przez pojazdy w ciągu głównym bądź przez przejścia dla pieszych przez przecznice. Realizacja i czas trwania fazy są analogiczne jak fazy I. W przypadku zgłoszenia grupy P13, na początku fazy grupy K11 i K12 są zamknięte na czas obsługi grupy P13.

Zamknięcie grupy K11 na początku fazy II nie powinno powodować blokowania ruchu w ciągu drogi głównej. Średni ruch piesz na przejściu przez ul. Górną wynosi ok. 8 osób na godzinę, w tym zdarzają się grupy dwu, trzyosobowe. Można się spodziewać, że w przejście będzie otwierane co 7-9 cykli. Potoki skrajne z wlotów ulicy Wojska Polskiego w ulicę Górną w godzinach szczytowych wynoszą 30-40 pojazdów na godzinę, więc średnio poniżej jednego pojazdu na cykl (maksymalna ilość cykli w godzinie wynosi 45).

W celu koordynacji przejazdu w ciągu ul. Łączna i Górna (w obydwu kierunkach) wprowadzono kolizje programowe pomiędzy grupami P13/K3 oraz K12/K1 i K2.

Program sygnalizacji wraz z układem faz i algorytmem sterowania przedstawiono na rys. 23-1427-OR-04.

4.4.3 Czasy międzyzielone - obliczenia.

Czasy międzyzielone zostały obliczone przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów za punkt kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej zgodnie z „Załącznikiem nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach).

Wyniki obliczeń zamieszczono w Tabeli na rys. 23-1427-OR-04.

4.4.4 Wykaz grup kolizyjnych i nadzorowanych

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 piesze (kontrola prądowa i napięciowa).

4.4.5 Elementy detekcji .

Elementami detekcji są:

- dla grup kołowych – pętla indukcyjna oraz pętla wirtualna,
- dla grup pieszych – przyciski zgłoszeniowe.

Parametry detektorów zestawiono w tabeli zamieszczonej poniżej. Rozmieszczenie detektorów przedstawiono na rys. **23-1427-OR-04**.

LP.	Dane główne		Zgłoszenie		Przedłużenie				Inne funkcje			
	nr detektora/ odległość od linii zatrz.	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	D1.1/0-15	K1	3,0	0,0		0,5	0,1			x		
2	D1.2/40	K1		0,0		3,0	2,0			x	x	
3	D1.3/65	K1		0,0		2,7	1,8			x		
4	D2.1/0-15	K2	3,0	0,0		0,5	0,1			x		
5	D2.2/40	K2		0,0		3,0	2,0			x	x	
6	D2.3/65	K2		0,0		2,7	1,8			x		
7	D3.1/0-15	K3	3,0	0,0		0,5	0,1			x		
8	D3.2/40	K3		0,0		3,0	2,0			x	x	
9	D4.1/0-15	K4	3,0	0,0		0,5	0,1			x		
10	D11.1/0-15	K11	3,0	0,0		0,5	0,1			x		
11	D12.1/0-15	K12	3,0	0,0		0,5	0,1			x		
12	D12.1/40	K12		0,0		2,7	1,8			x	x	
11*	D12.1/0-15	K4	3,0	0,0		0,9	0,6			x		
12*	D12.1/40	K4		0,0		2,1	1,4			x	x	

Parametry detektorów ruchu.

4.4.6 Dobowy plan pracy.

Dobowy plan pracy: zgodnie z uwagami zamieszczonymi na rys. **23-1427-OR-04**.

4.4.7 Obliczenia przepustowości.

Obliczenia przepustowości wykonano dla prognozowanych godzinowych potoków ruchu z okresu szczytu.

Wyniki obliczeń zamieszczono poniżej.

Szczyt poranny				Tc (s)	Faza	1	2						
				80	dt. (s)	34	33						
Program nr				1	TMZ (s)	6	7						
Wlot	Pas	Organizacja	Natężenie nasycenia [P/hz]	Natężenie [P/h]	Przepustowość [P/h]	Stopień obciążenia [-]	Straty czasu na 1 pojazd [s/P]	Straty czasu na 1 pasie [h*P/pas]	Kolejka pozostająca [P]	Kolejka maksymalna [P]	Wskaźnik zatrzymań [l.zatrz/P]	Poziom Swobody Ruchu	Otwarte w fazie
1	1	LWP	1557	310	662	0,469	16,5	1,4	0,0	5,0	0,646	I	2
2	1	LWP	1457	175	637	0,275	14,4	0,7	0,0	2,5	0,575	I	1
3	1	LWP	1356	114	576	0,198	14,4	0,5	0,0	1,6	0,565	I	2
4	1	LWP	1532	231	670	0,345	14,9	1,0	0,0	3,4	0,596	I	1
Globalne straty czasu: 3,6 h*p/h													

Oznaczenie faz zgodne z układem faz na rys. **23-1427-OR-05**.

Szczyt popołudniowy				Tc (s)	Faza	1	2						
				80	dt. (s)	34	33						
Program nr				1	TMZ (s)	6	7						
Wlot	Pas	Organizacja	Natężenie nasycenia [P/hz]	Natężenie [P/h]	Przepustowość [P/h]	Stopień obciążenia [-]	Straty czasu na 1 pojazd [s/P]	Straty czasu na 1 pasie [h*P/pas]	Kolejka pozostająca [P]	Kolejka maksymalna [P]	Wskaźnik zatrzymań [l.zatrz/P]	Poziom Swobody Ruchu	Otwarte w fazie
1	1	LWP	1547	273	658	0,415	16,1	1,2	0,0	4,2	0,628	I	2
2	1	LWP	1292	231	565	0,409	15,4	1,0	0,0	3,5	0,616	I	1
3	1	LWP	1321	99	561	0,176	14,3	0,4	0,0	1,4	0,559	I	2
4	1	LWP	1513	390	662	0,589	17,1	1,8	0,0	6,6	0,682	I	1
Globalne straty czasu: 4,4 h*p/h													

Oznaczenia wlotów:

- 1 - ul. Wojska Polskiego (W)
- 2 - ul. Górna (S)
- 3 - ul. Wojska Polskiego (E)
- 4 - ul. Łączna (N)

5. Przewidywany termin wprowadzenia

Przewiduje się wprowadzenie docelowej organizacji ruchu w 2025r.

6. Część graficzna.