

OPIS TECHNICZNY

1.0.	<u>Przedmiot opracowania</u>	2
2.0.	<u>Podstawa opracowania</u>	2
3.0.	<u>Opis stanu istniejącego</u>	2
4.0.	<u>Charakterystyka sterowania i urządzeń sygnalizacji świetlnej</u>	3
4.1.	Przyjęta konfiguracja detektorów	3
4.2.	Założenia do obliczeń czasów międzyzielonych:	4
4.3.	Sterownik sygnalizacji	4
4.4.	Sygnalizatory	4
4.5.	Maszty i wysięgniki	4
4.6.	Przyciski dla pieszych i rowerzystów	4
5.0.	<u>Parametry sterowania</u>	5
6.0.	<u>Warunki logiczne do sterowania na skrzyżowaniu</u>	11
7.0.	<u>Sprawdzenie przepustowości</u>	12

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. 01-00 – plan orientacyjny

Rys. 02-00 – plan sytuacyjny – Projekt Stałej Organizacji ruchu

Rys. 03-00 – plan sytuacyjny – rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej.

OPIS TECHNICZNY

1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt sygnalizacji świetlnej dla przebudowy skrzyżowania DW470 z drogą powiatową 4327P w Skarszewie.

W ramach projektu określono rodzaj oraz lokalizację następujących urządzeń sygnalizacji świetlnej:

- sterownika sygnalizacji świetlnej,
- sygnalizatorów na słupach i wysięgnikach,
- przycisków dla pieszych,
- pętli detekcji wbudowanych w nawierzchnię, pętli wideo-detekcji
- przebiegu kanalizacji kablowej.

2.0. Podstawa opracowania

- [1] Umowa nr **586/6.WUD/19** z dnia 09.08.2019r. zawarta pomiędzy Województwem Wielkopolskim, al. Niepodległości 34, 61-714 Poznań - WZDW Poznań, ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań a CROSSROADS S.C. ul. Unii Lubelskiej 14/59 61-249 Poznań;
- [2] 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. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. poz. 2181) - Załącznik Nr 1,2,3.
- [3] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz. U. z 2019, poz. 1466);
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2015 r w sprawie zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- [5] 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. Nr 177 z dnia 14 października 2003 r.poz.1729.

3.0. Opis stanu istniejącego

Przedmiotowe skrzyżowanie znajduje się w ciągu drogi wojewódzkiej nr 470 w miejscowości Skarszew. Droga wojewódzka krzyżuje się z drogą powiatową 4327P. Skrzyżowanie z wydzielonymi na ciągu głównym pasami w lewo. W obrębie skrzyżowania wytyczone są istniejące przejścia dla pieszych na północno-wschodnim wlocie DW 470 oraz na drogach poprzecznych (wloty drogi powiatowej).

Pomiar ruchu wykazał znaczny ruch na drodze poprzecznej. W godzinach szczytu na wlotach tych ustawiają się kolejki pojazdów oczekujących na wjazd lub przejazd przez drogę wojewódzką. Inwentaryzacja stanu istniejącego wykazała:

- problemy z wyjazdem z wlotów bocznych w godzinach szczytu,
- brak zapewnionej przejeźdźności skutkujące rozjeżdżaniem przez pojazdy istniejących poboczy i chodników,
- wąskie wloty dróg poprzecznych powodujące utrudnienia przy jednoczesnych wjazdach i zjazdach na drogi boczne, zwłaszcza w przypadku ruchu ciężkiego.

Droga wojewódzka nr 470

- | | |
|---|-----------------------------------|
| - klasa techniczna drogi | główna oznaczona symbolem "G1/2", |
| - prędkość dopuszczalna na wlotach V _{dop} | 60 km/h, |
| - szerokość pasa ruchu | min. 3,50 m, |

4.0. Charakterystyka sterowania i urządzeń sygnalizacji świetlnej

Analizując docelowe rozwiązania drogowe na skrzyżowaniu, przyjęto w koncepcji acykliczną akomodowaną sygnalizację świetlną. W zależności od pojawiających się zgłoszeń na poszczególnych wlotach sterownik może generować odpowiedni program pracy sygnalizacji.

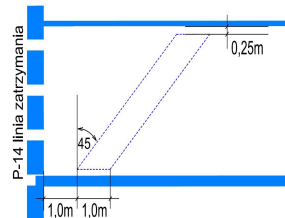
4.1. Przyjęta konfiguracja detektorów

Dla projektowanego skrzyżowania przyjęto detekcję ruchu pojazdów za pomocą pętli indukcyjnych wbudowanych w jezdnię oraz pętli wirtualnych (wideo-detekcja) wg schematu:

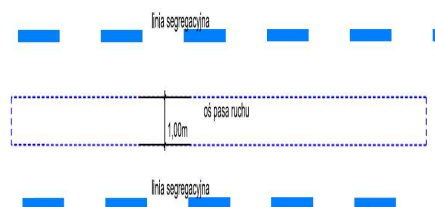
- pętla krótka ukośna – nr 1 pierwsza od linii zatrzymania – żądanie światła zielonego, żądanie wydłużenia światła zielonego w przedziale G min-max w oparciu o badanie odstępów pomiędzy pojazdami znajdującymi się pomiędzy pętlą nr 2 i linią zatrzymania,

- rejestracja ruchu (natężenie / zliczanie pojazdów przejeżdżających przy świetle zielonym, zliczanie pojazdów wjeżdżających na czerwonym świetle).

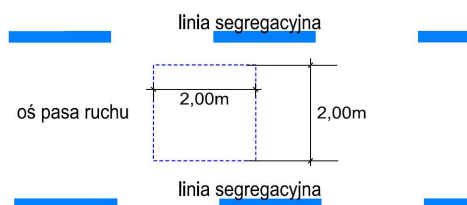
Dla celów rejestracji długość tej pętli wynosi 1m a szerokość od 2 do 3 metrów w zależności od szerokości pasa ruchu (odległość krawędzi pętli od linii rozdzielającej pasy ruchu wynosi minimalnie 25 cm). Dla uzyskania większej czułości (wykrywania np.: motocykli) pętla ma kształt równoległoboku pochylonego pod kątem 45°.



- pętla długa – nr 2 (środkowa) – żądanie światła zielonego, żądanie wydłużenia światła zielonego w przedziale G min-max w oparciu o badanie odstępów pomiędzy pojazdami znajdującymi się pomiędzy pętlą nr 2 i linią zatrzymania.



- pętla krótka – nr 3 (najdalsza od linii zatrzymania) – żądanie wydłużenia światła zielonego w oparciu o badanie natężenia ruchu.



W projekcie przyjęto układ, w którym pierwsza pętla (ukośna) jest wbudowana w jezdnię natomiast pozostałe pętli są wirtualne (wideo-detekcja).

4.2. Założenia do obliczeń czasów międzyzielonych:

Obliczeń czasów międzyzielonych dokonano na podstawie Załącznika nr 3: "Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach"

$$t_e = (s_e + l_p)/v_e, \quad t_d = s_d/v_d + 1,$$

$l_p = 10,0$ m, sygnał żółty $t_z = 3$ s, sygnał czerwony z żółtym: 1 s

Przyjęte prędkości dojazdu i ewakuacji na poszczególnych skrzyżowaniach zamieszczono w tab. 2.

4.3. Sterownik sygnalizacji

W związku z projektowanym trybem sterowania na skrzyżowaniu oraz warunkami programowymi sterownik musi spełniać wymagania:

- liczba grup: minimum 9, w tym kołowe – 6, piesze – 3, ostrzegawcza - 3
- liczba detektorów pętlowych - 18, w tym rzeczywiste -6, wirtualne-12
- liczba kamer wideo-detekcji - 4
- liczba przycisków dla pieszych i rowerzystów – 6

4.4. Sygnalizatory

Na skrzyżowaniu przewiduje się zastosowanie następujących sygnalizatorów:

- dla grup kołowych z boku jezdni - sygnalizatory ogólne i kierunkowe 3* Ø 300,
- dla grup kołowych nad jezdnią - sygnalizatory ogólne i kierunkowe 3* Ø 300,
- dla grup pieszych sygnalizatory z sylwetka pieszego - 2*Ø200,
- sygnalizator ostrzegawczy – z żółtą migającą sylwetką pieszego.

Dla wszystkich sygnalizatorów umieszczonych nad jezdnią należy zastosować ekrany kontrastowe.

4.5. Maszty i wysięgniki

Na skrzyżowaniu projektuje się zastosowanie masztów sygnalizacji stalowych, o konstrukcji uwzględniającej dwupodporowy system montażu sygnalizatorów.

Dla zamontowania latarni sygnalizacyjnych nad jezdnią projektuje się zastosowanie konstrukcji wysięgnikowych. Powinny one gwarantować odpowiednią rozpiętość poprzeczki wg Planu sytuacyjnego, przy jednoczesnym zapewnieniu właściwej wytrzymałości i stabilności po zamocowaniu latarni sygnalizacyjnych, ekranów kontrastowych oraz ewentualnie znaków pionowych.

Przy montażu masztów oraz wysięgników należy zwrócić uwagę, aby odległość posadowienia ich od krawędzi drogi zapewniała minimalną normatywną skrajnię od najdalej wysuniętego elementu latarni sygnalizacyjnej (w tym daszka) i zarazem nie przekroczyła wartości 2,00 m. Ponadto w przypadku sygnalizatorów montowanych bezpośrednio nad ciągiem pieszym należy zapewnić normatywną wartość od poziomu chodnika do dolnej krawędzi konsoli.

4.6. Przyciski dla pieszych i rowerzystów

Przyciski dla pieszych i rowerzystów sensorowe z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia przez sterownik. Zaprojektowano sygnalizację dźwiękową dla pieszych, która to spełnia wytyczne WZDW do sygnalizacji dźwiękowej – załącznik nr 3.

4.7. Urządzenia organizacji i bezpieczeństwa ruchu

Oznakowanie pionowe należy wykonać z materiałów odblaskowych o wysokich parametrach technicznych.

Podstawowe parametry techniczne materiałów do oznakowania pionowego oraz poziomego zgodne z wymaganiami Inwestora oraz Specyfikacjami Technicznymi:

- wszystkie znaki pionowe, w tym tablice kierunku i miejscowości w ciągu DW 470 - z grupy średnie (S), lica tarcz znaków z folii pryzmatycznej, odblaskowej typu 2;

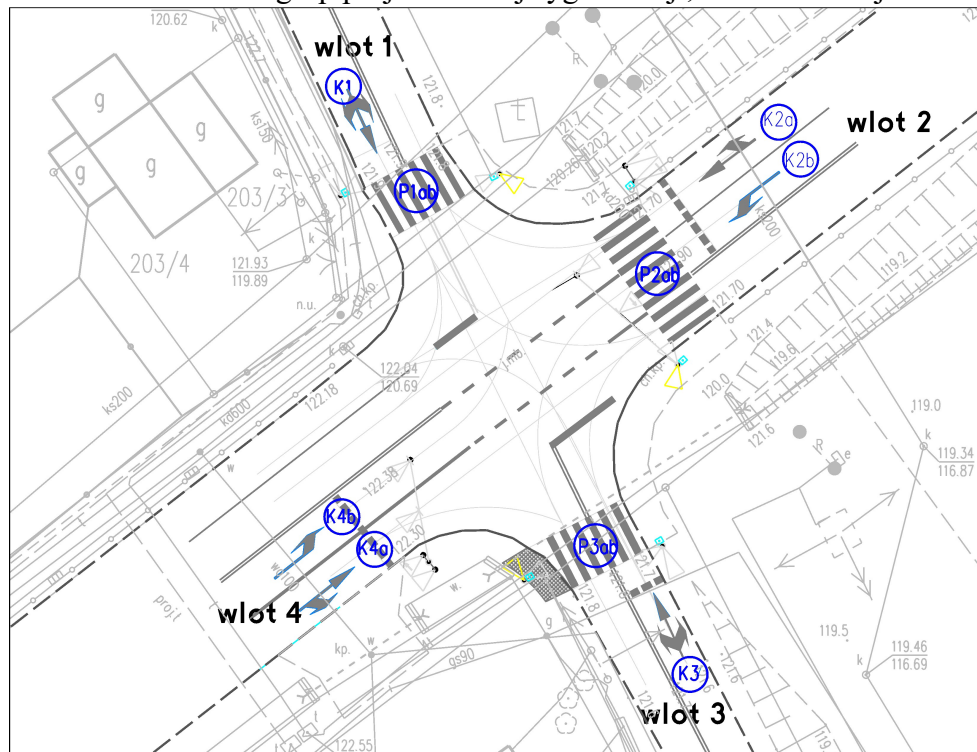
- na drogach poprzecznej powiatowej – znaki z grupy średnie (S), lica tarcz znaków z folii odblaskowej typu 2,
- należy umieszczać wyłącznie znaki drogowe pionowe dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat lub deklarację zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną,
- zmiany w oznakowaniu należy wykonać zgodnie z przedstawionym planem sytuacyjnym – Rys.02-00,
- oznakowanie poziome o wysokich parametrach odblaskowych,
- dobra widzialność w dzień i w porze nocnej oraz w warunkach dużej wilgotności;
- odpowiednia trwałość;
- projektowane oznakowanie poziome należy wykonać w technologii analogicznej do istniejącego oznakowania poziomego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 470,
- Szczegółowe wymagania dotyczące oznakowania poziomego – wg Załącznika nr 2 do Rozporządzenia [2].

5.0. Parametry sterowania

W dalszej części zamieszczono:

- schemat przyjętych grup sygnalizacyjnych oraz macierz kolizji
- Fazy ruchu
- Tab. 1 parametry ogólne sterowania,
- Tab. 2 przyjęte prędkości dojazdu i ewakuacji,
- Tab. 3 Zestawienie sygnalizatorów,
- Tab. 4 Zestawienie pól detekcji,
- Tab. 5 Minimalne czasy otwarcia przejść dla pieszych
- Tab. 6 Parametry sygnałów zielonych.

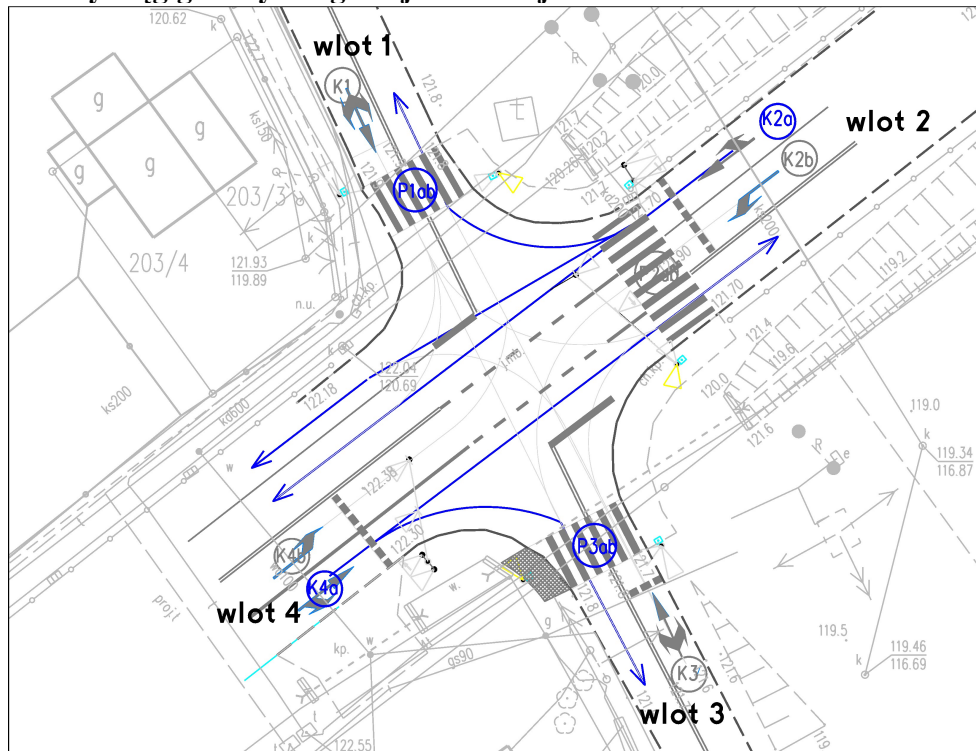
Rys. 1 Schemat rozmieszczenia grup projektowanej sygnalizacji, macierz kolizji



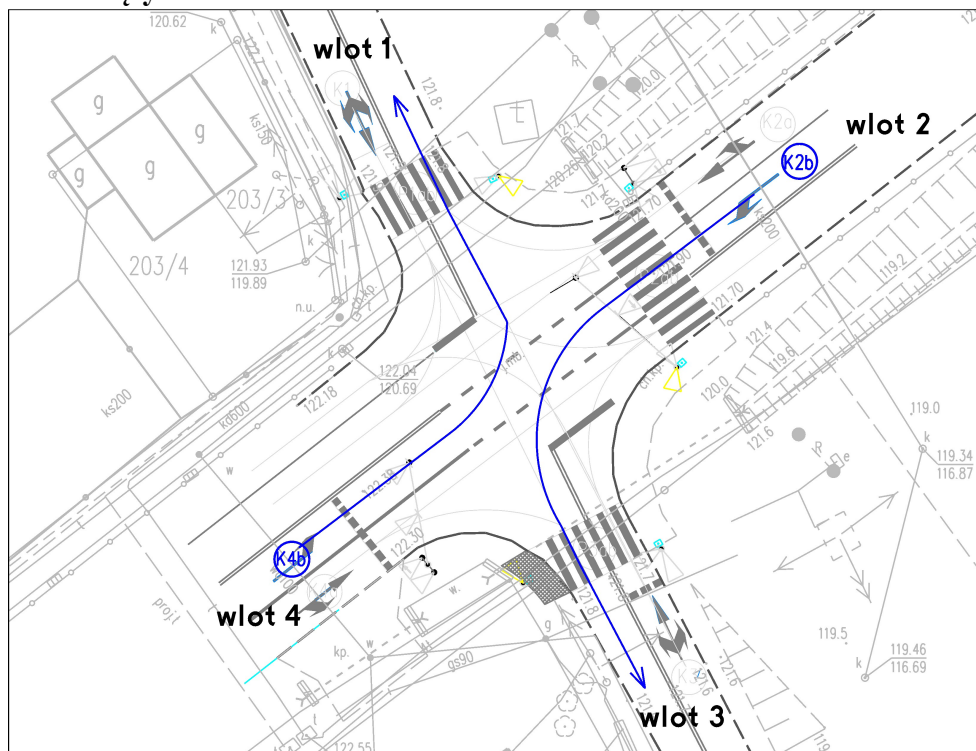
	K1	K2a	K2b	K3	K4a	K4b	P1ab	P2ab	P3ab	O1	O2	O3
K1		X	X	X	X	X	X		X			
K2a	X			X		X		X				
K2b	X			X	X			X	X			
K3	X	X	X		X	X	X		X			
K4a	X		X	X				X				
K4b	X	X		X			X					
P1ab	X			X		X						
P2ab		X	X		X							
P3ab	X		X	X								
O1												
O2												
O3												

Schemat faz ruchu

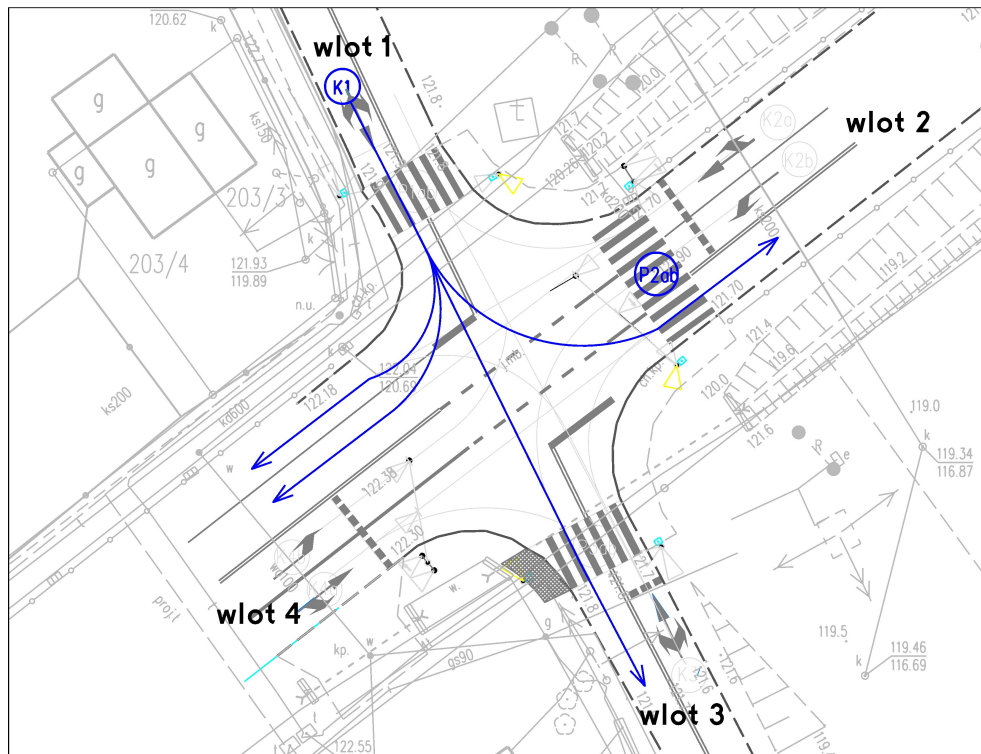
FAZA I – otwarty ciąg główny drogi wojewódzkiej



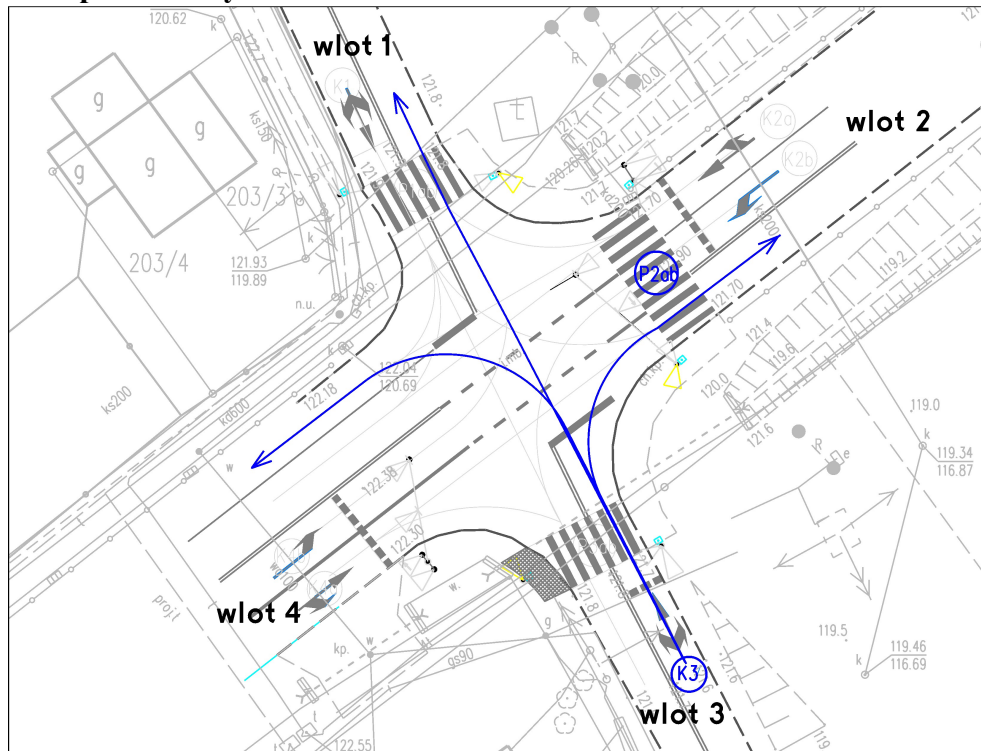
FAZA II – lewoskręty



FAZA III – wlot północny



FAZA IV – wlot południowy



W zależności od pojawiających się zgłoszeń na poszczególnych wlotach sterownik będzie generował odpowiedni program sygnalizacji. Możliwe jest pomijanie faz oraz grup w danej fazie na których nie występują zgłoszenia.

Tab. 1 Parametry ogólne sterowania:

rodzaj sygnalizacji	akomodacyjna
liczba grup sygnalizacyjnych	9
sposób detekcji	pętle indukcyjne, kamery video, przyciski dla pieszych
Liczba detektorów:	pętle – 18 szt.
	Kamery video-detekcji – 4 szt.
	Przyciski dla pieszych – 6 szt.
ochrona światła czerwonego	tak
minimum wszystkie żółte migające (pr. kończący)	180s

Dla detekcji grup kołowych zastosowano:

- **włot północny** (nr 1) – układ dwóch pętli: pierwsza za linią zatrzymania wbudowana w jezdni, druga pętla wirtualna,
- **włot wschodni** (nr 2) – po 3 pętle indukcyjne na każdym pasie ruchu, w trzech rzędach, które rozmieszczone są w odległości 1 – 80m (pas na wprost) oraz od 1 do 50m (pas w lewo) od linii warunkowego zatrzymania, pierwsza pętla wbudowana w jezdnie, pozostałe wirtualne,
- **włot południowy** (nr 3) – układ dwóch pętli: pierwsza za linią zatrzymania wbudowana w jezdni, druga pętla wirtualna,
- **włot zachodni** (nr 4) – po 3 pętle indukcyjne na każdym pasie ruchu, w trzech rzędach, które rozmieszczone są w odległości 1 – 80m (pas na wprost) oraz od 1 do 50m (pas w lewo) od linii warunkowego zatrzymania, pierwsza pętla wbudowana w jezdnie, pozostałe wirtualne,

Rozmieszczenie pętli przedstawiono na planie sytuacyjnym oraz w tabeli nr 4.

Tab. 2 Przyjęte prędkości dojazdu i ewakuacji:

lp	nazwa grupy	relacja	prędkość ewakuacji (Ve) [m/s]	prędkość dojazdu (Vd) [m/s]	prędkość ewakuacji (Ve) [km/h]	prędkość dojazdu (Vd) [km/h]
1K	K1	lewo	8,33	11,11	30	40
		wprost	8,33	11,11	30	40
		prawo	8,33	11,11	30	40
2K	K2a	lewo	-	-	-	-
		wprost	11,11	19,44	40	70
		prawo	8,33	8,33	30	30
3K	K2b	lewo	8,33	8,33	30	30
		wprost	-	-	-	-
		prawo	-	-	-	-
4K	K3	lewo	8,33	11,11	30	40
		wprost	8,33	11,11	30	40
		prawo	8,33	11,11	30	40
5K	K4a	lewo	-	-	-	-
		wprost	11,11	19,44	40	70
		prawo	8,33	8,33	30	30
6K	K4b	lewo	8,33	8,33	30	30
		wprost	-	-	-	-
		prawo	-	-	-	-
7	piesze	-	1,40	-	-	-

Tab. 3 Zestawienie sygnalizatorów

Włot	Nazwa Grupy	nr sygnalizatora	Typ sygnalizatora	szt.	lokalizacja
1	K1	K1a	typ S1, grupa kołowa ogólna, soczewki 3x300 mm	1	słup
2	K2a	K2a	typ S1, grupa kołowa ogólna, soczewki 3x300 mm	1	słup
		K2ap	typ S1, grupa kołowa ogólna, soczewki 3x300 mm	1	wysięgnik
	K2b	K2b	typ S1, grupa kołowa ogólna, soczewki 3x300 mm	1	słup
		K2bp	typ S1, grupa kołowa ogólna, soczewki 3x300 mm	1	wysięgnik
3	K3	K3a	typ S1, grupa kołowa ogólna, soczewki 3x300 mm	1	słup
4	K4a	K4a	typ S1, grupa kołowa ogólna, soczewki 3x300 mm	1	słup
		K4ap	typ S1, grupa kołowa ogólna, soczewki 3x300 mm	1	wysięgnik
	K4b	K4b	typ S3, grupa kołowa w lewo, soczewki 3x300 mm	1	słup
		K4bp	typ S3, grupa kołowa w lewo, soczewki 3x300 mm	1	wysięgnik
1	P1ab	P1a	typ S5, grupa piesza - 2 x ø200 sygnalizator dla pieszych	1	słup
		P1b	typ S5, grupa piesza - 2 x ø200 sygnalizator dla pieszych	1	słup
2	P2ab	P2a	typ S5, grupa piesza - 2 x ø200 sygnalizator dla pieszych	1	słup
		P2b	typ S5, grupa piesza - 2 x ø200 sygnalizator dla pieszych	1	słup
3	P3ab	P3a	typ S5, grupa piesza - 2 x ø200 sygnalizator dla pieszych	1	słup
		P3b	typ S5, grupa piesza - 2 x ø200 sygnalizator dla pieszych	1	słup
1	O1	O1	sygnalizator ostrzegawczy z sylwetka pieszego 1xø200	1	słup
2	O2	O2	sygnalizator ostrzegawczy z sylwetka pieszego 1xø200	1	słup
3	O3	O3	sygnalizator ostrzegawczy z sylwetka pieszego 1xø200	1	słup

Tab. 4 Zestawienie pól detekcji

nr grupy	nazwa grupy	nr sygnalizatora	nr detektora	funkcje detektora		Interwał [s]		odległość od linii zatrzymania [m]	wymiary szer. x dług. [m]	uwagi
				funkcja liczenia	rodzaj :	(1)	(2)			
1K	K1	K1a	D111	x	z	2,5	1,5	1	2,5 x 1,0	w jezdni
			D112		z/w	1	0,5	20	1,0 x 20	wirtualny
2K	K2a	K2a, K2ap	D211	x	z	2,5	-	1	2,8 x 1,0	w jezdni
			D212		z/w	1	-	30	1,0 x 20	wirtualny
			D213		z/w	3	-	79	2,8 x 1,0	wirtualny
3K	K2b	K2b, K2bp	D221	x	z	2,5	-	1	2,8 x 1,0	w jezdni
			D222		z/w	1	-	15	1,0 x 20	wirtualny
			D223		z/w	3	-	48	2,8 x 1,0	wirtualny
4K	K3	K3a	D311	x	z	2,5	1,5	1	2,5 x 1,0	w jezdni
			D312		z/w	1	0,5	20	1,0 x 20	wirtualny
5K	K4a	K4a, K4ap	D411	x	z	2,5	-	1	2,8 x 1,0	w jezdni
			D412		z/w	1	-	30	1,0 x 20	wirtualny
			D413		z/w	3	-	79	2,8 x 1,0	wirtualny
6K	K4b	K4b, K4bp	D421	x	z	2,5	-	1	2,8 x 1,0	w jezdni
			D422		z/w	1	-	15	1,0 x 20	wirtualny
			D423		z/w	3	-	49	2,8 x 1,0	wirtualny
1P	P1ab	P1a, P1b	DP1a					przycisk dla pieszych		
			DP1b					przycisk dla pieszych		
2P	P2ab	P2a, P2b	DP2a					przycisk dla pieszych		
			DP2b					przycisk dla pieszych		

3P	P3ab	P3a, P3b	DP3a					przycisk dla pieszych	
			DP3b					przycisk dla pieszych	
			kam_1					kamera wideo-detekcji	wlot 1
			kam_2					kamera wideo-detekcji	wlot 2
			kam_3					kamera wideo-detekcji	wlot 3
			kam_4					kamera wideo-detekcji	wlot 4

*z – zgłoszenie, z/w – zgłoszenie i wydłużenie

Pętle wirtualne obsługiwane przez kamery wideo-detekcji:

Kam_1 – wlot nr 1 – montowana na przedłużeniu słupa sygnalizatora

Kam_2 – wlot nr 2 - montowana na wysięgniku

Kam_3 – wlot nr 3 - montowana na przedłużeniu słupa sygnalizatora,

Kam_4 – wlot nr 4 - montowana na wysięgniku

Tab. 5 Obliczenie minimalnego czasu otwarcia przejść dla pieszych

przejście	długość [m]	v_ewakuacji [m/s]	czas [s]	przyjęty [s]	zielone migające [s]	czas łączny
P1ab	7	1,4	5,0	6	4	6+4
P2ab	10	1,4	7,1	8	4	8+4
P3ab	7	1,4	5,0	6	4	6+4

Tab. 6 Parametry sygnałów zielonych

nr grupy	nazwa grupy	brak wzbudzeń pieszych		wzbudzenia pieszych	
		minimum zielonego [s]	maksimum zielonego [s]	minimum zielonego [s]	maksimum zielonego [s]
1K	K1	6	14	8	13
2k	K2a	8	34	9	34 / (∞)
3K	K2b	6	12	8	12
4k	K3	6	12	8	10
5K	K4a	8	34	9	34 / (∞)
6k	K4b	6	12	8	12
1P	P1ab	-	-	6+4	32+4
2P	P2ab	-	-	8+4	25+4
3P	P3ab	-	-	6+4	31+4
1O	O1	-	-	17	43
2O	O2	-	-	21	38
3O	O3	-	-	17	42

6.0. Warunki logiczne do sterowania na skrzyżowaniu

Zasady sterowania:

Zaprojektowano acykliczną akomodowaną zgłoszeniami sygnalizację świetlną. W zależności od pojawiających się zgłoszeń na poszczególnych wlotach sterownik będzie generował odpowiedni program sygnalizacji.

Zasady pracy sygnalizacji:

- STAN PODSTAWOWY - zielone na kierunku głównym oraz (w przypadku zgłoszeń) otwarte przejście dla pieszych na wlocie nr 1 – P1ab oraz nr 3 – P3ab.
W stanie tym nie jest naliczany czas światła zielonego Gz dla kierunku głównego,
- po zgłoszeniu grupy / grup kolizyjnych sterownik rozpoczyna naliczanie czasu Gz dla kierunku głównego. Przy braku zgłoszeń na kierunku głównym kończy naliczanie na Gzmin (tab. 6) lub przy stałych zgłoszeniach z pętli nalicza czas do Gzmax. Po osiągnięciu jednego z warunków otwierane są grupy kolizyjne. W przypadku zgłoszeń z kilku grup liczy się kolejność ich zgłoszeń.
- czas otwarcia grup kolizyjnych liczony jest analogicznie tzn. od Gzmin do Gzmax,
- po zakończeniu obsługi grup kolizyjnych sygnalizacja wraca do stanu podstawowego.
- **sygnalizacja pracuje w „kolorze” w godzinach 5:30 – 22:30, w pozostałym okresie – żółte migające.**

Zakończenie i rozpoczęcie pracy sygnalizacji zgodnie z zamieszczonym w projekcie programem startowym i końcowym.

W przypadku zgłoszeń na wszystkich wlotach sygnalizacja pracuje w układzie cztero-fazowym:

Faza I podstawowa

- otwarcie grup na kierunku głównym - K2a, K4a.
- otwarcie przejścia dla pieszych P1ab lub P3ab na wlocie bocznym (w przypadku zgłoszeń)

Faza II – lewoskręty na kierunku głównym

- grupa K2b i/lub grupa K4b.

Faza III - wyjazd z wlotu północnego DP (wlot nr 1)

- otwarcie grupy K1,
- otwarcie grupy P2ab (przy zgłoszeniach pieszych).

Faza IV - wyjazd z wlotu południowego DP (wlot nr 3)

- otwarcie grupy K3,
- otwarcie grupy P2ab (przy zgłoszeniach pieszych).

7.0. Sprawdzenie przepustowości

W oparciu o prognozowane natężenie ruchu sprawdzono przepustowość projektowanej sygnalizacji świetlnej dla programu $T_c=90s$. Wyniki analiz przedstawiono w części analitycznej opracowania. Obliczono:

szczyt poranny:

- PSR II, stopień obciążenia skrzyżowania wynosi 0,804, średnia strata czasu na pojazd 27,9s.
Przepustowość praktyczna skrzyżowania wynosi 1130 pojazdów przy prognozowanym ruchu 1069 pojazdów na godzinę – rezerwa przepustowości wynosi 61 poj./h. Maksymalne kolejki na wlocie B – 138m, D-90m, wloty podporządkowane 39 (A) i 58m (C).

Szczyt popołudniowy:

- PSR II, stopień obciążenia skrzyżowania wynosi 0,735, średnia strata czasu na pojazd 27,4s.
Przepustowość praktyczna skrzyżowania wynosi 1265 pojazdów przy prognozowanym ruchu 1100 pojazdów na godzinę – rezerwa przepustowości wynosi 171 poj./h. Maksymalne kolejki na wlocie D – 130m, B-118m, wloty podporządkowane 39 (A) i 58m (C).

CZĘŚĆ ANALITYCZNA

MACIERZ CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH
OBLICZENIA MACIERZY CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH
PROGRAMY STEROWANIA:

- Nr 1 - MAKSYMALNY
- Nr 2 - AWARYJNY
- Nr 3 - MAKSYMALNY BEZ PIESZYCH
- Nr 4 - MINIMALNY Z PIESZYMİ
- Nr 5 - MINIMALNY BEZ PIESZYCH
- Nr 6 - STARTOWY
- Nr 7 - KOŃCOWY
- Nr 8 - ZIELONE NA KIERUNKU GŁÓWNYM (brak zgłoszeń)

SPRAWDZENIE PRZEPUSTOWOŚCI

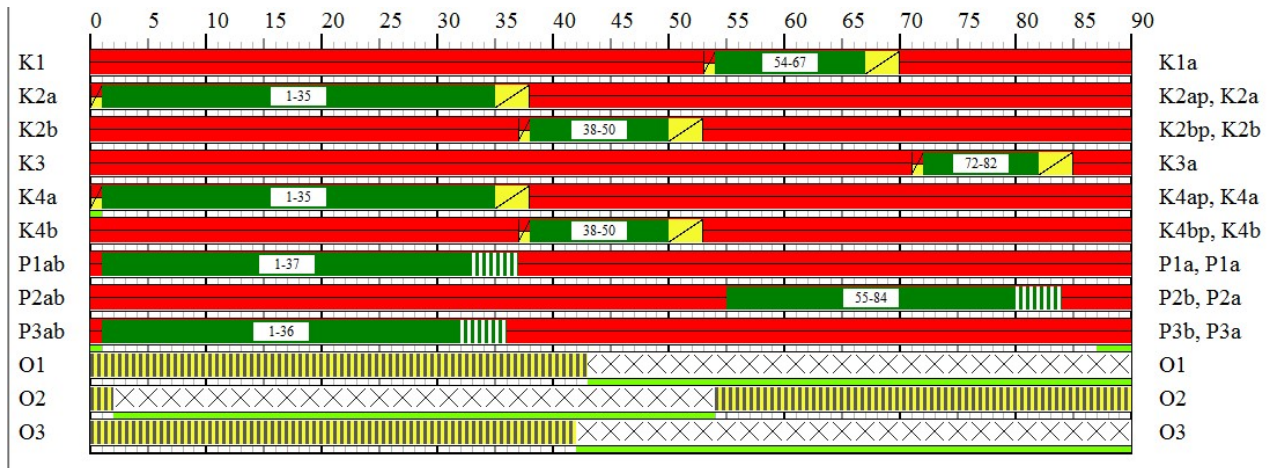
MACIERZ CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

	K1	K2a	K2b	K3	K4a	K4b	P1ab	P2ab	P3ab	O1	O2	O3
K1	X	5	5	5	6	4	5		9			
K2a	4	X		3		3		6				
K2b	4		X	4	5			5	8			
K3	6	5	4	X	5	4	9		5			
K4a	3		3	4	X			7				
K4b	4	5		4		X	9					
P1ab	4			2		1	X					
P2ab		7	7		6			X				
P3ab	2		2	5					X			
O1										X		
O2											X	
O3												X

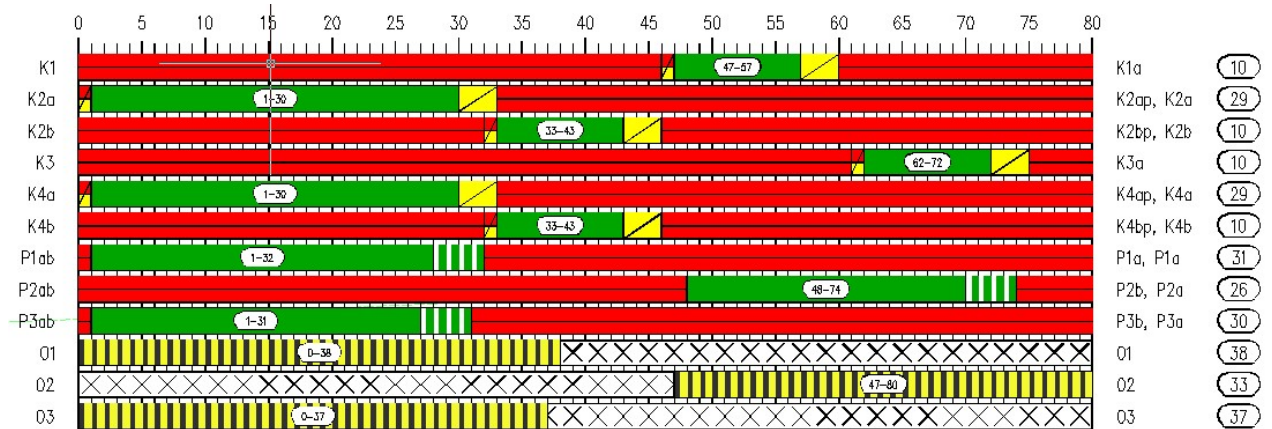
OBLICZENIA MACIERZY CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

Grupa {E}	Grupa {D}	Relacja {E}	Lp{E} [m]	V{E} [m/s]	S{E} [m]	T{E} [s]	T{E}z [s]	Relacja {D}	V{D} [m/s]	S{D} [m]	T{D} [s]	Tmin [s]	Przyjęto [s]
K1	K2a	P	10	8,33	20,51	3,66	3	W	19,44	25	2,29	4,37	5
K1	K2b	L	10	8,33	20,44	3,65	3	L	8,33	12,54	2,51	4,14	5
K1	K3	L	10	8,33	27,08	4,45	3	P	11,11	21,14	2,9	4,55	5
K1	K4a	W	10	8,33	22,58	3,91	3	W	19,44	13,05	1,67	5,24	6
K1	K4b	W	10	8,33	18,44	3,41	3	L	8,33	14,08	2,69	3,72	4
K1	P1ab	L	10	8,33	6,12	1,93	3	-	1,4	0	0	4,93	5
K1	P3ab	W	10	8,33	34,03	5,29	3	-	1,4	0	0	8,29	9
K2a	K1	W	10	11,11	25	3,15	3	P	11,11	20,51	2,85	3,3	4
K2a	K3	W	10	11,11	19,11	2,62	3	L	11,11	22,05	2,98	2,64	3
K2a	K4b	W	10	11,11	14,93	2,24	3	L	8,33	18,37	3,21	2,03	3
K2a	P2ab	P	10	8,33	6,67	2	3	-	1,4	0	0	5	5
K2b	K1	L	10	8,33	25,82	4,3	3	W	11,11	27,43	3,47	3,83	4
K2b	K3	L	10	8,33	16,57	3,19	3	L	11,11	15,57	2,4	3,79	4
K2b	K4a	L	10	8,33	18,21	3,39	3	W	19,44	14,86	1,76	4,63	5
K2b	P2ab	L	10	8,33	6,58	1,99	3	-	1,4	0	0	4,99	5
K2b	P3ab	L	10	8,33	30,35	4,84	3	-	1,4	0	0	7,84	8
K3	K1	L	10	8,33	28,5	4,62	3	P	11,11	17,37	2,56	5,06	6
K3	K2a	W	10	8,33	21,24	3,75	3	W	19,44	14,8	1,76	4,99	5
K3	K2b	W	10	8,33	15,86	3,1	3	L	8,33	16,11	2,93	3,17	4
K3	K4a	P	10	8,33	21,14	3,74	3	W	19,44	22,43	2,15	4,59	5
K3	K4b	L	10	8,33	19,32	3,52	3	L	8,33	15,17	2,82	3,7	4
K3	P1ab	W	10	8,33	34,52	5,35	3	-	1,4	0	0	8,35	9
K3	P3ab	L	10	8,33	6,5	1,98	3	-	1,4	0	0	4,98	5
K4a	K1	W	10	11,11	25,42	3,19	3	L	11,11	27,08	3,44	2,75	3
K4a	K2b	W	10	11,11	14,86	2,24	3	L	8,33	18,21	3,19	2,05	3
K4a	K3	W	10	11,11	25,42	3,19	3	P	11,11	18,13	2,63	3,56	4
K4a	P2ab	W	10	11,11	29,51	3,56	3	-	1,4	0	0	6,56	7
K4b	K1	L	10	8,33	18,05	3,37	3	L	11,11	16,11	2,45	3,92	4
K4b	K2a	L	10	8,33	18,37	3,41	3	W	19,44	14,93	1,77	4,64	5
K4b	K3	L	10	8,33	18,65	3,44	3	W	11,11	21,45	2,93	3,51	4
K4b	P1ab	L	10	8,33	31,72	5,01	3	-	1,4	0	0	8,01	9
P1ab	K1	-	0	1,4	6,79	4,85	0	L	11,11	2,1	1,19	3,66	4
P1ab	K3	-	0	1,4	6,79	4,85	0	W	11,11	30,49	3,74	1,11	2
P1ab	K4b	-	0	1,4	6,79	4,85	0	L	8,33	27,69	4,32	0,53	4
P2ab	K2a	-	0	1,4	11,03	7,88	0	W	19,44	2,4	1,12	6,76	7
P2ab	K2b	-	0	1,4	11,03	7,88	0	L	8,33	2,45	1,29	6,59	7
P2ab	K4a	-	0	1,4	11,03	7,88	0	W	19,44	25,42	2,31	5,57	6
P3ab	K1	-	0	1,4	7,45	5,32	0	W	11,11	30,01	3,7	1,62	2
P3ab	K2b	-	0	1,4	7,45	5,32	0	L	8,33	26,33	4,16	1,16	2
P3ab	K3	-	0	1,4	7,45	5,32	0	L	11,11	2,51	1,23	4,09	5

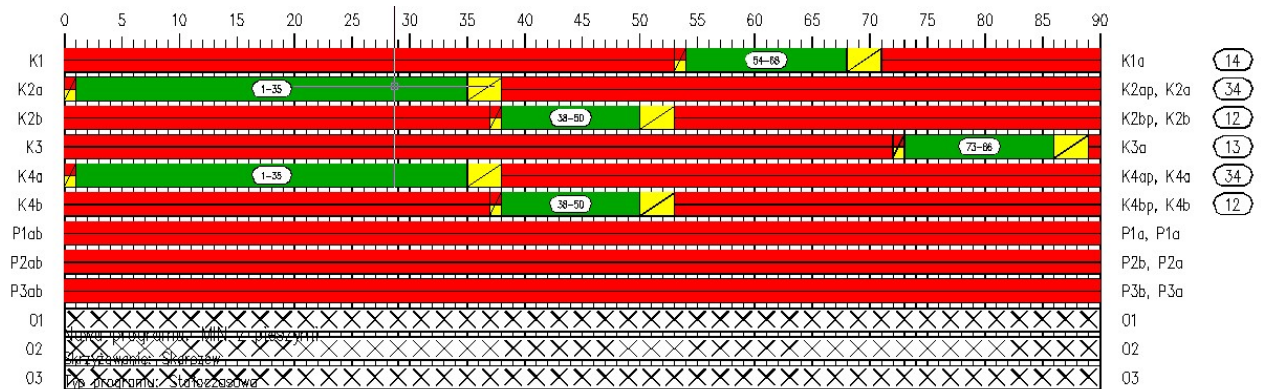
NR 1 - PROGRAM MAKSYMALNY TC=90s



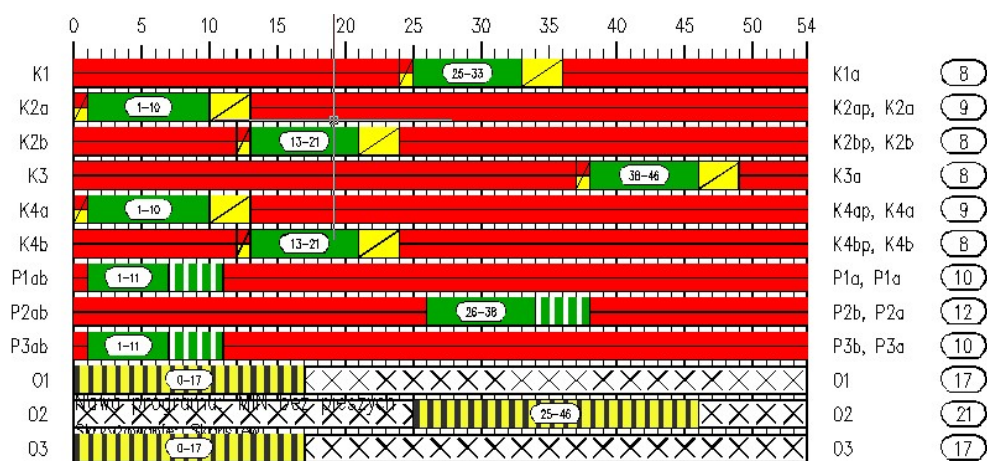
NR 2 - PROGRAM AWARYJNY TC=80s



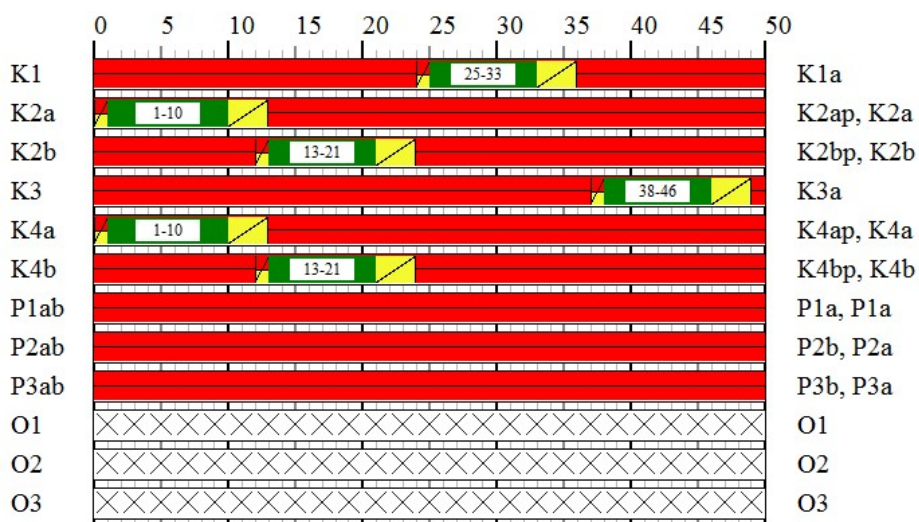
NR 3 - PROGRAM MAKSYMALNY BEZ PIESZYCH TC=90s



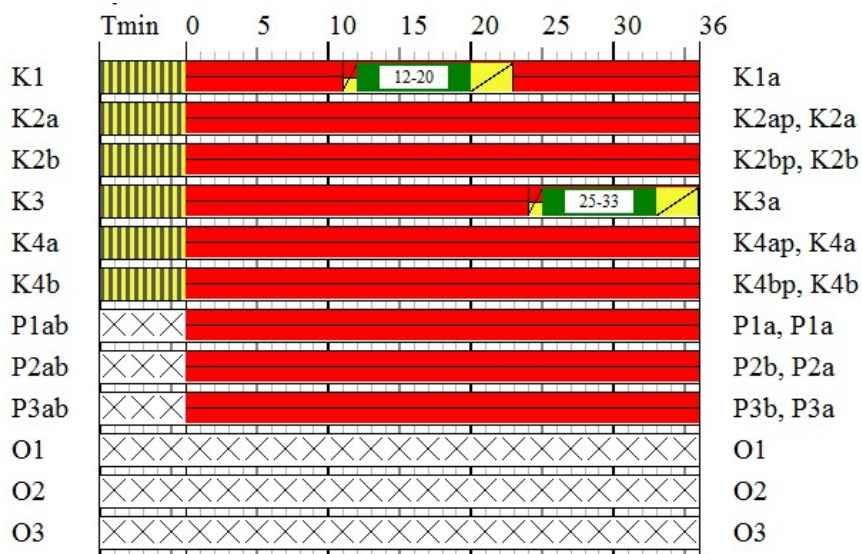
NR 4 - PROGRAM MINIMALNY Z PIESZYMİ TC=54s



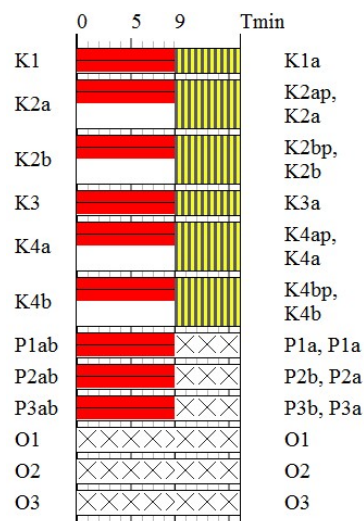
NR 5 - PROGRAM MINIMALNY BEZ PIESZYCH TC=50s



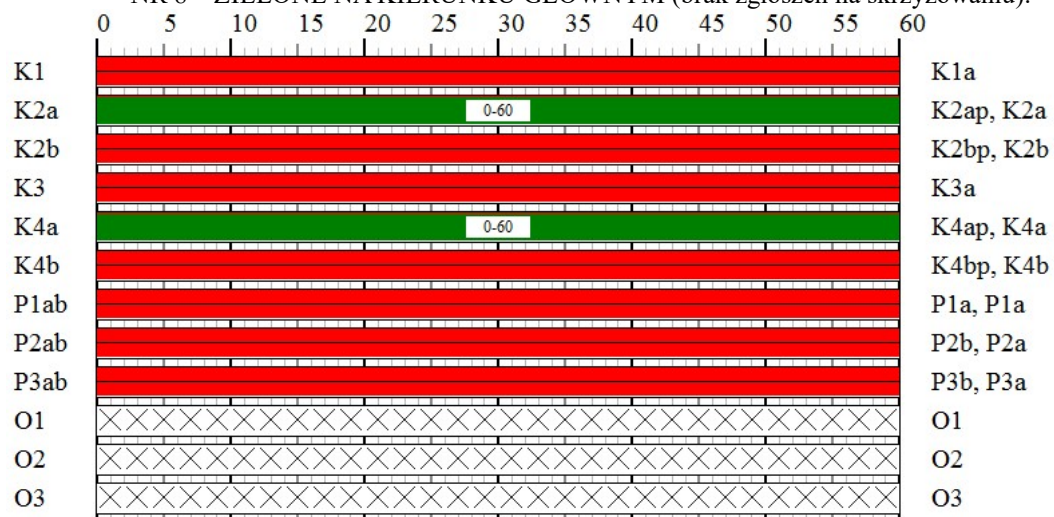
NR 6 - PROGRAM STARTOWY



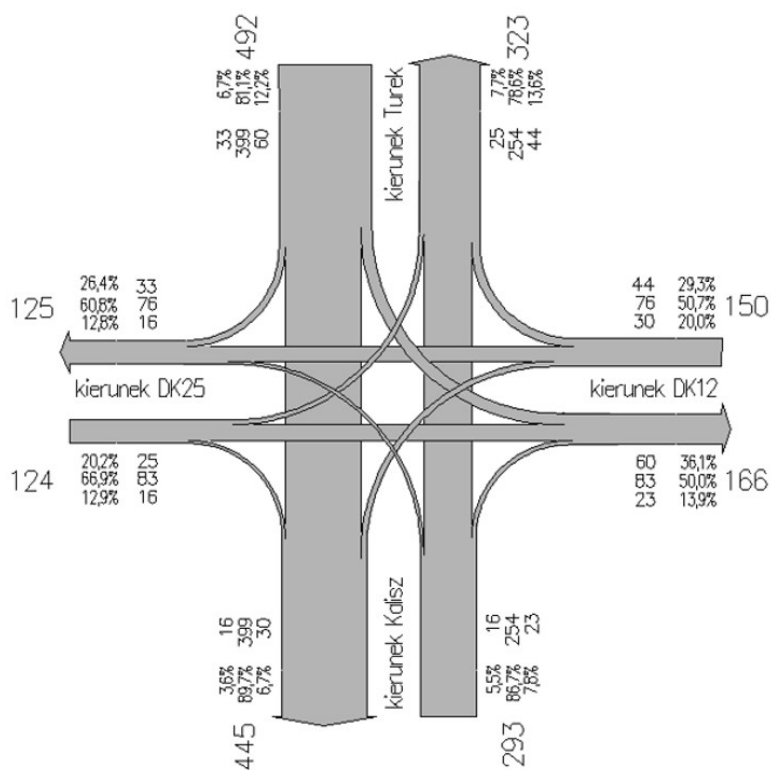
NR 7 - PROGRAM KOŃCOWY



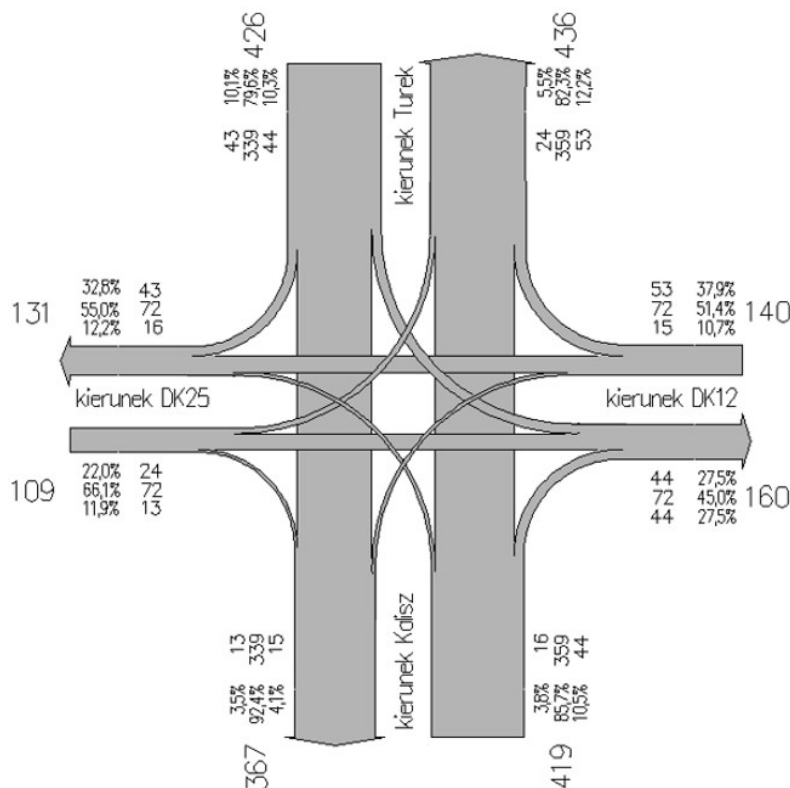
NR 8 – ZIELONE NA KIERUNKU GŁÓWNYM (brak zgłoszeń na skrzyżowaniu).



SPRAWDZENIE PRZEPUSTOWOŚCI SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ
Kartogram ruchu – godzina miarodajna [P/h] – szczyt poranny



Kartogram ruchu – godzina miarodajna [P/h] – szczyt popołudniowy



UWAGA: Po uruchomieniu sygnalizacji należy prowadzić monitoring potoków ruchu. W przypadku dużych zmian mających wpływ na pracę sygnalizacji należy dostosować programy sterowania.

Tab. P.1 Sprawdzenie przepustowości – szczyt poranny

Wykonawca:							Skrzyżowanie:	DW470 Skarszew				
Projekt nadrzędny:				Nr pracy			Data			Godzina	poranny	
Włot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	LWP	-	-	L	WP	-	LWP	-	-	L	WP	-
Natężenie ruchu w grupie pasów Q_g [P/h]	124			60	442		150			16	277	
Natężenie ruchu na wlocie Q_{wl} [P/h]	124			502			150			293		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h]	1069											
Natężenie nasycenia w grupie pasów S_g [P/hz]	1456			1529	1454		1468			1529	1458	
Stopień nasycenia grupy pasów Y_g [-]	0,085			0,039	0,304		0,102			0,01	0,19	
Przepustowość grupy pasów C_g [P/h]	210			204	549		212			204	551	
Przepustowość wlotu C_{wl} [P/h]	210			624			212			583		
Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h]	1329											
Stopień obciążenia grupy pasów X_g [-]	0,590			0,294	0,805		0,708			0,078	0,503	
Stopień obciążenia wlotu X_{wl} [-]	0,590			0,804			0,708			0,503		
Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-]	0,804											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	1130											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	61											
Średnie straty czasu w grupie pasów d_g [s/P]	36,5			35,6	25,0		37,7			34,2	21,5	
Średnie straty czasu na wlocie d_{wl} [s/P]	36,5			26,3			37,7			22,2		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu d_{sk} [s/P]	27,9											
PSR w grupie pasów	II			II	II		II			II	II	
PSR na wlocie	II			II			II			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D^*_g [h/h]	1,26			0,59	3,07		1,57			0,15	1,65	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D^*_{wl} [h/h]	1,26			3,66			1,57			1,81		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D^*_{sk} [h/h]	8,30											
Średnia kolejka pozostająca K_p [P]	0,0			0,0	0,7		0,1			0,0	0,1	
Kolejka maksymalna K_{max} [P]	6,0			5,0	20,0		9,0			3,0	13,0	
Zasięg kolejki maksymalnej L_k [m]	39,0			35,0	138,0		58,0			21,0	90,0	
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów z_g [z/P]	0,842			0,812	0,862		0,882			0,788	0,704	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie z_{wl} [z/P]	0,839			0,857			0,880			0,710		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu z_{sk} [z/P]	0,818											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów u_{zg} [-]	0,842			0,812	0,805		0,858			0,788	0,691	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie u_{zwl} [-]	0,839			0,807			0,860			0,696		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu u_{zsk} [-]	0,788											

Tab. P.2 Sprawdzenie przepustowości – szczyt popołudniowy

Wykonawca:						Skrzyżowanie:	DW470 Skarszew					
Projekt nadrzędny:			Nr pracy			Data			Godzina	popołudnie		
Włot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Relacja	LWP	-	-	L	WP	-	LWP	-	-	L	WP	-
Natężenie ruchu w grupie pasów Q_g [P/h]	109			44	382		140			16	403	
Natężenie ruchu na wlocie Q_{wi} [P/h]	109			426			140			419		
Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h]	1094											
Natężenie nasycenia w grupie pasów S_g [P/hz]	1457			1529	1450		1461			1529	1451	
Stopień nasycenia grupy pasów γ_g [-]	0,075			0,029	0,263		0,096			0,01	0,278	
Przepustowość grupy pasów C_g [P/h]	210			204	548		211			204	548	
Przepustowość wlotu C_{wi} [P/h]	210			611			211			570		
Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h]	1488											
Stopień obciążenia grupy pasów X_g [-]	0,519			0,216	0,697		0,664			0,078	0,735	
Stopień obciążenia wlotu X_{wi} [-]	0,519			0,697			0,664			0,735		
Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-]	0,735											
Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h]	1265											
Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h]	171											
Średnie straty czasu w grupie pasów d_g [s/P]	35,9			35,0	23,6		37,3			34,2	24,1	
Średnie straty czasu na wlocie d_{wi} [s/P]	35,9			24,8			37,3			24,5		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu d_{sk} [s/P]	27,4											
PSR w grupie pasów	II			II	II		II			II	II	
PSR na wlocie	II			II			II			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D^*_g [h/h]	1,09			0,43	2,50		1,45			0,15	2,70	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D^*_{wi} [h/h]	1,09			2,93			1,45			2,85		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D^*_{sk} [h/h]	8,32											
Średnia kolejka pozostająca K_p [P]	0,0			0,0	0,3		0,0			0,0	0,4	
Kolejka maksymalna K_{max} [P]	6,0			3,0	17,0		9,0			3,0	19,0	
Zasięg kolejki maksymalnej L_k [m]	39,0			21,0	118,0		58,0			21,0	131,0	
Średnia liczba zatrzymań w grupie pasów z_g [z/P]	0,833			0,803	0,788		0,852			0,788	0,811	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie z_{wi} [z/P]	0,835			0,789			0,850			0,811		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu z_{sk} [z/P]	0,810											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów u_{zg} [-]	0,833			0,803	0,760		0,852			0,788	0,775	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie u_{zwi} [-]	0,835			0,763			0,850			0,776		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu u_{zsk} [-]	0,786											

UZGODNIENIA

- ✓ Opinia Komendanta Wojewódzkiego Policji w Poznaniu;
- ✓ Opinia Wydział Dróg Powiatowych – Starostwo Powiatowe w Kaliszu;
- ✓ Opinia i Zatwierdzenie WZDW Poznań.