


**Protras****Protras Piotr Jakubecki**

ul. Zwierzyniecka 10 lok. 8; 15-333 Białystok
tel. 792 333 689; e-mail: biuro@protras.pl
NIP: 542-277-80-49; REGON: 360207370

egz.:

OBIEKT:	BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIU DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 689 - UL. 3 MAJA Z ULICĄ ARMII KRAJOWEJ W HAJNÓWCE (DROGA GMINNA NR 108513B)
LOKALIZACJA:	- ul. 3 Maja (dz. nr 730; 730/3), - ul. Armii Krajowej (dz.nr 1510; 1423)
INWESTOR:	PODLASKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH ul. Elewatorska 6 15-620 Białystok 
STADIUM:	PROJEKT STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU
ZESPÓŁ AUTORSKI:	
BRANŻA DROGOWA:	
<u>PROJEKTOWAŁ:</u>	mgr inż. Piotr Jakubecki uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej PDL/0037/POOD/10

Białystok 14.03.2016

Spis zawartości opracowania:

1. Strona tytułowa.
2. Spis zawartości opracowania.
3. Karta uzgodnień.
4. Opis techniczny.
5. Plan orientacyjny.
6. Pomiary ruchu.
7. Punkty kolizji i grupy sygnalizacyjne.
8. Obliczenie czasów międzyzielonych.
9. Tabela grup kolizji i macierz minimalnych czasów międzyzielonych.
10. Schemat faz ruchu.
11. Programy pracy sygnalizacji świetlnej.
12. Obliczenie przepustowości metodą HCM-85.
13. Zestawienie sygnalizatorów.
14. Rys. nr 1 – Inwentaryzacja oznakowania – skala 1:500.
15. Rys. nr 2 – Stała organizacja ruchu – skala 1:500.

3. KARTA UZGODNIENÍ

<i>Lp</i>	<i>DATA</i>	<i>PIECZĘĆ INSTYTUCJI</i>	<i>PODPIS</i>	<i>UWAGI</i>

4. OPIS TECHNICZNY

do projektu stałej organizacji ruchu i sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. 3 Maja i Armii Krajowej w Hajnówce.

1. Podstawa opracowania

- podkład geodezyjny w skali 1:500,
- Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z 03.07.2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania,
- Dz. U. Nr 177, poz. 1729 z 23.09. 2003 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem,
- wizje lokalne w terenie,
- inwentaryzacja istniejącego oznakowania.
- pomiary ruchu własne.

2. Zakres i cel opracowania

Zakres niniejszego opracowania stanowi projekt stałej organizacji ruchu oraz sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. 3 Maja i Armii Krajowej w Hajnówce w KM 27+566 DW689.

Projekt obejmuje budowę sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu, przesunięcie istniejącego zjazdu na dz. nr 1056/38 poza skrzyżowanie oraz przesunięcie w rejon skrzyżowania i objęcie sygnalizacją istniejącego przejścia dla pieszych przez ul. 3 Maja.

Oznakowanie istniejące przedstawiono na Inwentaryzacji oznakowania (rys. nr1), zmiany organizacji ruchu, oraz lokalizację projektowanych sygnalizatorów pokazano na planie stałej organizacji ruchu – rys. nr 2.

3. Stan istniejący

ul. 3Maja – ulica zbiorcza w sieci dróg wojewódzkich (droga wojewódzka 689 relacji Bielsk Podlaski – Hajnówka - Białowieża).

Szerokość w rejonie skrzyżowania w liniach rozgraniczających ok. 25,0 m, w tym:

- jezdnia dwupasowa, szerokość 8,5 - 12,0 m, obustronne chodniki, obustronne zieleńce,

ul. Armii Krajowej – ulica dojazdowa, (droga gminna nr 108513B).

Szerokość w liniach rozgraniczających – 19,0 - 22,0 m, w tym:

- jezdnia dwupasowa, szerokość – 7,5 m,
- chodnik (strona lewa), ciąg pieszo-rowerowy (strona prawa),
- obustronny zieleniec,

W pasie drogowym w obrębie skrzyżowania znajduje się następujące uzbrojenie techniczne:

- kablowe i napowietrzne linie energetyczne,
- kablowe linie teletechniczne,
- kanalizacja deszczowa, sanitarna,
- wodociąg,
- ciepłociąg

Istniejącą geometrię ulic wraz z organizacją ruchu pokazano na **Rys. nr 1 „Inwentaryzacja oznakowania”**.

4. Projektowane zmiany w organizacji ruchu

Dokumentacja projektowa przewiduje:

- przeniesienie przejścia dla pieszych przez ul. 3 Maja w rejon skrzyżowania i zamianę go na przejazd pieszo-rowerowy,
- przesunięcie istniejącego zjazdu na dz. nr 1056/38 poza skrzyżowanie,
- budowę sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu,
- rozmieszczenie linii zatrzymań,
- rozmieszczenie sygnalizatorów,
- zmiany w lokalizacji oznakowania pionowego i poziomego,

5. Natężenie ruchu

Zgodnie z przeprowadzonymi pomiarami ruchu w natężenie ruchu w przekroju skrzyżowania kształtuje się na poziomie 614 pojazdów/godz. w szczycie porannym, 721 pojazdów/godz. w międzyszczytce i 744 pojazdów/godz. w szczycie popołudniowym,
Natężenie ruchu pokazano w dalszej części opracowania na schematach.

6. Sygnalizacja świetlna.

W ramach projektu dokonano rozmieszczenia sygnalizatorów, słupków i masztów sygnalizacyjnych na przedmiotowym skrzyżowaniu.

Zaprojektowano sygnalizację stałoczasową, cykliczną, która realizować będzie dwie fazy ruchu. Sygnalizacja pracowała będzie w godzinach 6.00 – 20.00 i realizowała będzie w tym czasie 2 programy. Pierwszy z nich o długości 45s będzie realizowany w godz. 6.00. - 17.00 (większe natężenie ruchu). Drugi z nich, o długości 40s będzie realizowany w godz. 17.00 – 20.00. W pozostałych godzinach (20.00 – 6.00) sygnalizacja będzie nadawała sygnał żółty ostrzegawczy.

W związku z opracowaniem diagramu sterowania dokonano obliczeń czasów międzyzielonych przy następujących założeniach:

- Pojazdy $V_e = 50 \text{ km/h}$
 $V_d = 60 \text{ km/h}$
- Piesi $V_p = 1,4 \text{ m/s}$

W obliczeniach uwzględniono długość pojazdów $l_p = 10,0 \text{ m}$.

Zestawiając razem powyższe założenia oraz wyliczone długości dróg dojazdu i ewakuacji dokonano obliczeń minimalnych czasów międzyzielonych. Całość zestawiono w tabelach grup kolizji, oraz w tabeli minimalnych czasów międzyzielonych.

Schemat rozmieszczenia sygnalizatorów pokazano na rys. nr 2.

Programy sterujące dla projektowanej sygnalizacji powinny realizować następujące zasady:

FAZA I

- w fazie 1 otwierane będą grupy kołowe K1 i K3 (na czas 20s lub 15s), oraz grupy piesze P2 i P4 (na czas 15s lub 12s),
- do fazy I przypisana została Podfaza Ia, w trakcie której kontynuowany będzie sygnał zielony dla grupy kołowej K1, grup pieszych P2 i P4, przy jednoczesnym zamknięciu grupy K3,
- po upływie odpowiednich czasów międzyzielonych nastąpi zamknięcie fazy I i przejście do fazy II,

FAZA II

- w fazie 2 otwierane będą grupy kołowe K2 i K4 (na czas 15s lub 13s), oraz grupa pieszorowerowa PR1 i piesza P3 (na czas 9s lub 7s),
- Po upływie odpowiednich czasów międzyzielonych nastąpi zamknięcie fazy II i powrót do fazy I,

Szczegóły na programach pracy sygnalizacji świetlnej, w dalszej części opracowania.

Dla każdej z grup w każdym diagramie określono czas światła zielonego G_z , określając wartość min. i max.

Program nr 1 – $T=45s$ (praca od poniedziałku do soboty w godz. 6.00 – 17.00)

Program nr 2 – $T=40s$ (praca od poniedziałku do soboty w godz. 17.00 – 20.00, oraz w niedziele i święta od 6.00 do 20.00)

Program nr 3 i 4 – startowy i końcowy

6.1. Przepustowość

Obliczeń przepustowości dokonano metodą HCM-85 dla programu maksymalnego o cyklu długości 45s. W obliczeniach uwzględniono najmniej korzystne warunki ruchowe panujące na skrzyżowaniu w czasie szczytu porannego, południowego i popołudniowego.

Z obliczeń wynika, że dla cyklu równego 45s, współczynnik obciążenia dla poszczególnych wlotów skrzyżowania wynosi:

szczyt poranny:

- wlot A (3 Maja od centrum) – 0,400
- wlot B (Armii Krajowej od Rakowieckiego) – 0,461
- wlot C (3Maja od Białowieży) – 0,508
- wlot D (Armii Krajowej od dworca PKP) – 0,279

szczyt południowy:

- wlot A (3 Maja od centrum) – 0,561
- wlot B (Armii Krajowej od Rakowieckiego) – 0,496
- wlot C (3Maja od Białowieży) – 0,512
- wlot D (Armii Krajowej od dworca PKP) – 0,390
-

szczyt popołudniowy:

- wlot A (3 Maja od centrum) – 0,410
- wlot B (Armii Krajowej od Rakowieckiego) – 0,613
- wlot C (3Maja od Białowieży) – 0,536
- wlot D (Armii Krajowej od dworca PKP) – 0,490

Skrzyżowanie w każdych warunkach ma zapewnioną przepustowość, a jej rezerwa na poszczególnych wlotach wynosi od 40% do 70%.

Szczegóły obliczeń przepustowości załączono w dalszej części opracowania.

7. Wymagania dla sterownika i sygnalizatorów

Wymagania dla sterownika

Urządzenia sterujące (sterowniki) powinny zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenia te powinny być niezawodne i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem. Sterowniki mogą być wyposażone w dostępne z zewnątrz, ale odpowiednio zabezpieczone przed osobami niepowołanymi przełączniki umożliwiające wyłączenie i włączenie sterownika, wprowadzenie go w tryb pracy awaryjnej (sygnał żółty migający) lub zmianę programu w zależności od potrzeb. Sterowniki powinny spełniać wymagania określone odrębnymi przepisami o budowie urządzeń elektrycznych, a także odpowiednimi normami.

Sterowniki powinny być wyposażone w następujące układy kontrolno-zabezpieczające:

nadzoru sygnałów czerwonych i sygnałów zezwalających na skręcanie w kierunku wskazanym strzałką, jeżeli jest to jedyny sygnał sterujący danym strumieniem ruchu; układy nadzoru sygnałów muszą uwzględniać cechy konstrukcyjne sygnalizatorów,

— wykrywania braku lub kolizji sygnałów zielonych i naruszenia minimalnych czasów międzyzielonych w grupach kolizyjnych,

— nadzoru długości cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych),

— nadzoru napięcia zasilania,

— nadzoru pracy zdalnej,

— nadzoru detektorów.

W przypadku przeznaczenia sterownika do pracy w systemie sterowania, nadzorem należy objąć wszystkie sygnały, w tym czerwone i zielone nadzorem pełnym, tj. nadmiarowym i braku.

Zadaniem układów nadzorujących sygnały czerwone i zielone, kolizyjność sygnałów zielonych, naruszenie minimalnych czasów międzyzielonych oraz długość cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych) jest natychmiastowe (tj. nie później niż po czasie 0,3 s) wprowadzenie sterownika w tryb pracy ostrzegawczej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowaniem w momencie usunięcia przyczyny. Zadaniem układu nadzorującego przypadkowe pojawienie się sygnału zielonego na dowolnym sygnalizatorze w trybie pracy ostrzegawczej jest natychmiastowe (tj. po czasie nie dłuższym niż 0,3 s) całkowite wyłączenie zasilania wszystkich sygnalizatorów.

Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien, w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przełączyć sterownik na zasilanie rezerwowe lub wyłączyć go. Po powrocie napięcia układ powinien zapewnić samoczynne ponowne włączenie sterownika.

Zegar czasu rzeczywistego, który steruje zmianami programów w systemie sterowania zależnego od czasu, powinien posiadać zasilanie awaryjne, zdolne do zapewnienia właściwej pracy zegara przez co najmniej 48 godzin w przypadku braku zasilania sterownika.

Zabezpieczenie takie powinno umożliwiać uruchomienie odpowiedniego programu sygnalizacji po powrocie napięcia zasilającego.

Zaleca się, by w godzinach nocnych sterownik sygnalizacji umożliwiał nadawanie sygnałów o obniżonej o 20 % luminancji (tzw. funkcja przyciemnienia), w przypadku niezbyt intensywnego oświetlenia zewnętrznego. Funkcja ta nie może mieć wpływu na działanie zabezpieczeń w sterowniku.

W przypadku przeznaczenia sterownika do pracy w systemie centralnego sterowania musi on być wyposażony w urządzenia transmisji danych i mieć możliwość odbioru i wysyłania informacji z/do sterownika nadrzędnego, włączając w to polecenia dotyczące nadawania odpowiednich sygnałów świetlnych przez poszczególne sygnalizatory, przejście na pracę w odpowiednim programie, meldunki potwierdzające wykonanie poleceń, raporty o stanie ruchu z przyłączonych do sterownika detektorów itp. Sterownik powinien umożliwiać wprowadzanie zmian programowych w miejscu lokalizacji lub zdalnie, przy zachowaniu pełnej kontroli dostępu do poszczególnych poziomów ingerencji.

Sterownik powinien być wyposażony w co najmniej dwa niezależne układy nadzorujące poprawność jego działania:

- Konstrukcja 2-procesorowa – osobno funkcjonujące niezależnie od siebie mikrokomputery sterowania i nadzoru oraz 2 działające niezależnie od siebie tory pomiarów napięć i prądów zaimplementowane na pakietach wykonawczych.
- Oba mikrokomputery: sterowania i nadzoru 32-bitowe.

Wymagania dla sygnalizatorów

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny spełniać wymagania zawarte w Załączniku nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Podstawowym elementem sygnalizatora jest komora sygnałowa: sygnalizator może składać się z 1 do 4 komór sygnałowych.

Dla zapewnienia właściwej czytelności wyświetlanego sygnału powierzchnia czołowa komory powinna być czarna.

Konstrukcja komory powinna umożliwiać:

- ustawienie jej pod kątem w płaszczyźnie pionowej i poziomej,
- połączenie kilku komór w zestawy.

Zastosowane sygnalizatory wykonane w technologii LED powinny spełniać wymagania zawarte w dokumentacji branży drogowej dotyczącej sygnalizacji świetlnej.

Soczewki powinny mieć daszki ochronne osłaniające je przed kurzem, opadami atmosferycznymi i podglądem ze strony innych uczestników ruchu, dla których dany sygnał nie jest przeznaczony.

Zaleca się, aby wystająca część daszka miała długość, co najmniej 200 mm.

Zastosować sygnalizatory typu LED z możliwością samoczynnego ściemniania sygnałów w nocy. Latarnie powinny posiadać minimum IV klasę fantomową.

Sygnalizatory akustyczne dla pieszych zaprojektowano oparte na układzie mikroprocesorowym, emitujące podstawowy sygnał odpowiadający sygnałowi zielonemu ciągłemu i zielonemu migającemu.

Sygnalizatory należy montować wewnątrz komór latarni przy przejściach dla pieszych. Wskazane jest zastosowanie rozwiązania pozwalającego na montaż obudowanego małego głośnika na górze latarni sygnałowej bez konieczności wykonywania otworów w latarni w celu przeprowadzenia przewodów do głośnika.

Sygnalizatory muszą posiadać układy pozwalające na stały pomiar natężenia hałasu i automatyczne dostosowanie poziomu głośności generowanych sygnałów do warunków otoczenia.

Zastosować sygnalizatory typu LED z możliwością samoczynnego ściemniania sygnałów w nocy. Latarnie powinny posiadać minimum IV klasę fantomową.

8. Oznakowanie pionowe i poziome

Zakres opracowania projektu stałej organizacji ruchu pokazany jest na Rys. nr 2.

Istniejące, pozostające bez zmian oraz przeznaczone do usunięcia oznakowanie pionowe i poziome przedstawiono na Rys. nr 1. Oznakowanie projektowane w powyższym opracowaniu oraz lokalizację projektowanych sygnalizatorów pokazano na Rys. nr 2.

Oznakowanie pionowe – zakres opracowania i oznaczenia

W projekcie przyjęto następujące oznaczenia znaków pionowych:

- znaki pionowe projektowane pokazano jako czerwone oraz podano oznaczenie wg Instrukcji o znakach drogowych pionowych,
- znaki istniejące pokazano jako zielone
- znaki istniejące, przestawiane, posiadają przerywane odnośniki,

Wykaz znaków projektowanych:

Symbol znaku	Ilość [szt.]	Uwagi
A – 29	2	
D – 6b	2	

Projektowane znaki poziome zastosować z grupy średnich w II-giej klasie odblaskowości.

Oznakowanie poziome-zakres opracowania i oznaczenia

Zakres wykonania oznakowania poziomego pokazano kolorem czerwonym na planie stałej organizacji ruchu – rys. nr 2.

Zakres projektowanego oznakowania poziomego obejmuje:

- wykonanie linii zatrzymań,
- linie ciągłe i przerywane, rozdzielające pasy ruchu,
- znaki, symbole, powierzchnie wyłączone z ruchu,

Oznakowanie poziome wykonać jako grubowarstwowe.

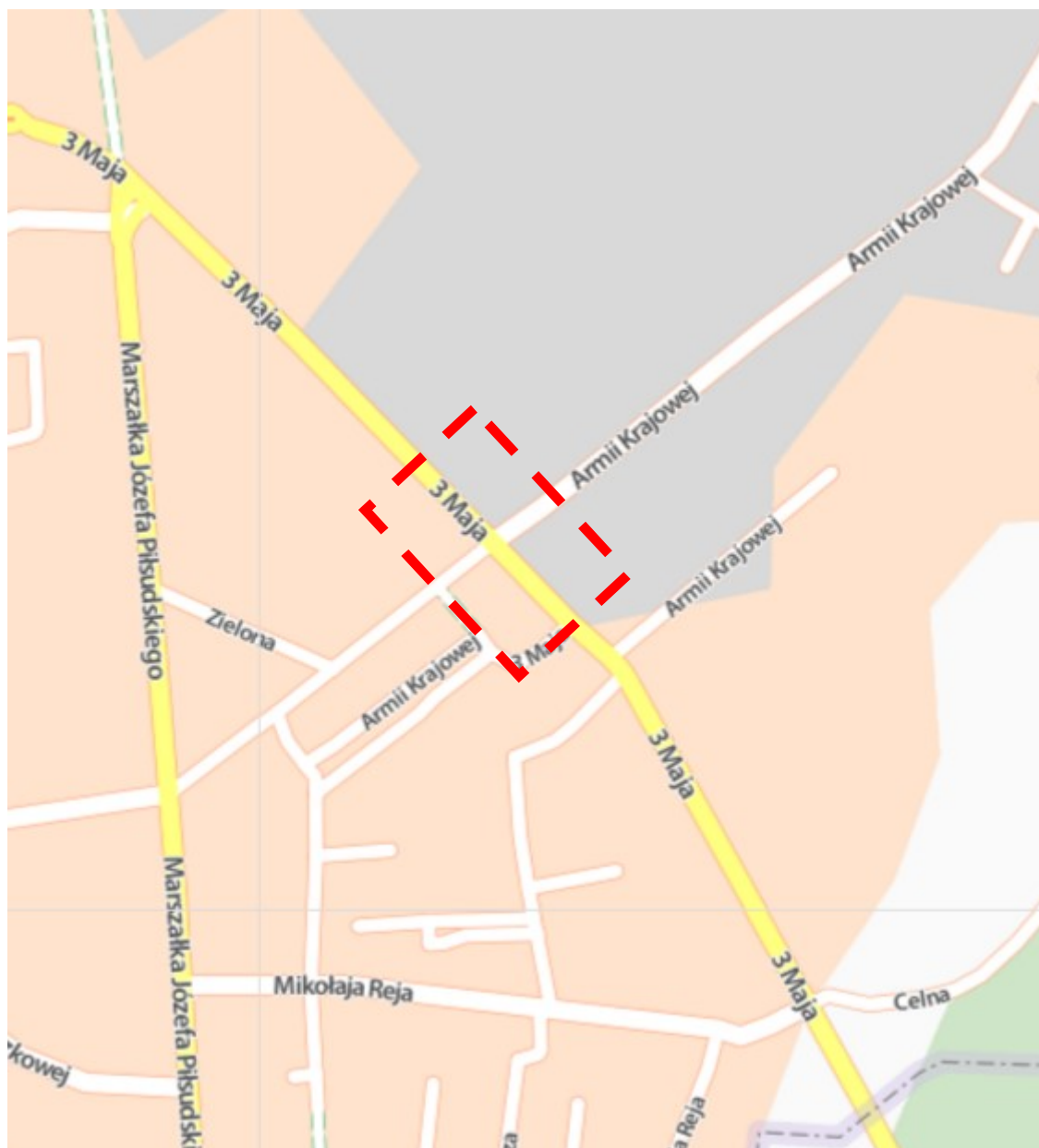
Oznakowanie poziome i pionowe musi spełniać wymagania podane w SST.

9. Termin realizacji inwestycji i wprowadzenia organizacji ruchu

Przewidywanym terminem rozpoczęcia realizacji inwestycji jest czerwiec 2016r.

Opracował:

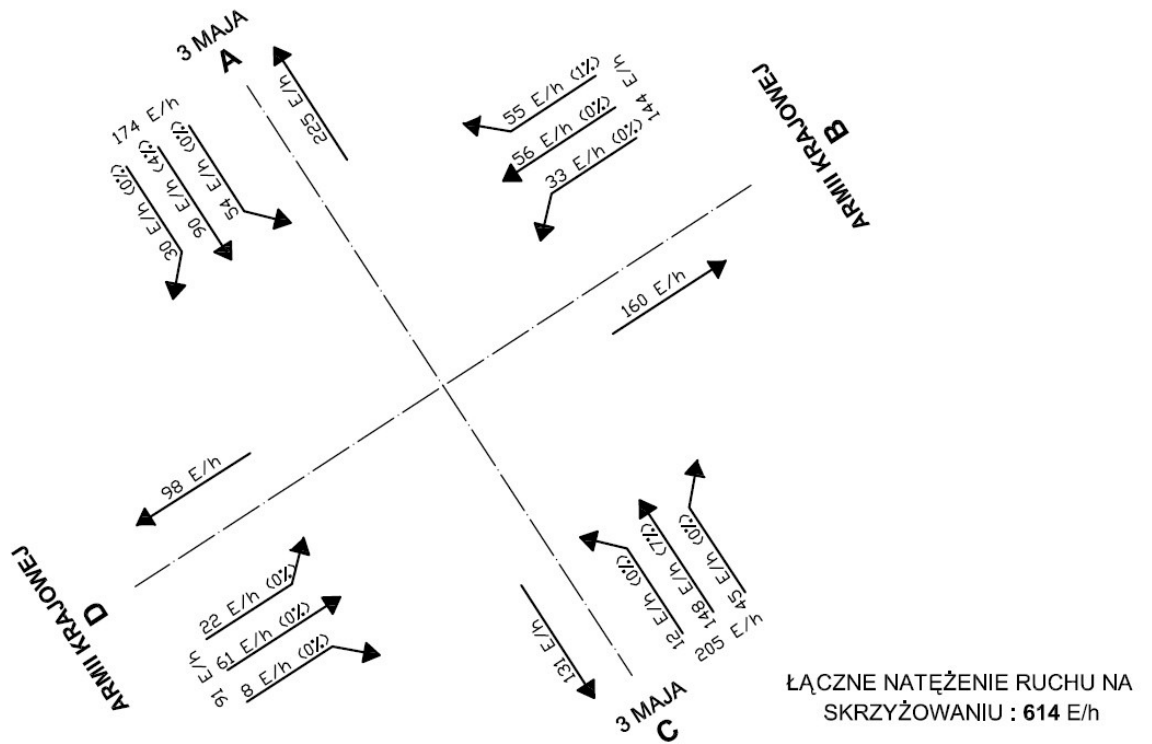
5. PLAN ORIENTACYJNY



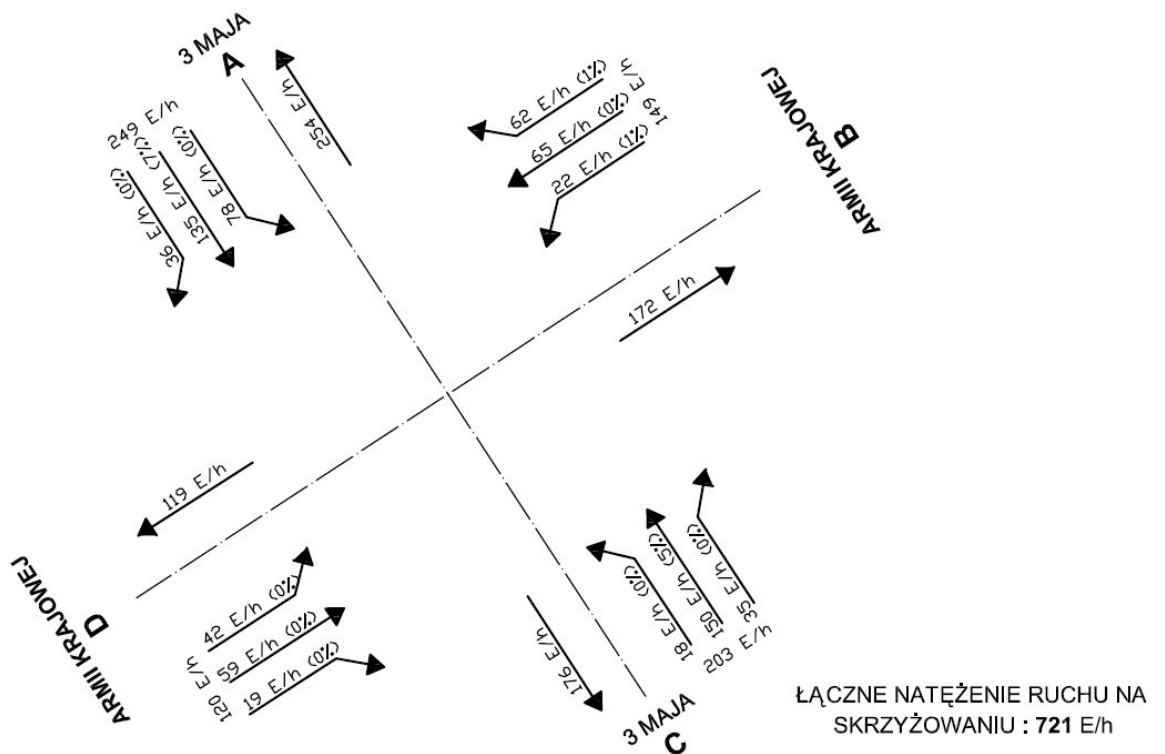
Skala 1:20000

6. POMIARY NATĘŻENIA RUCHU

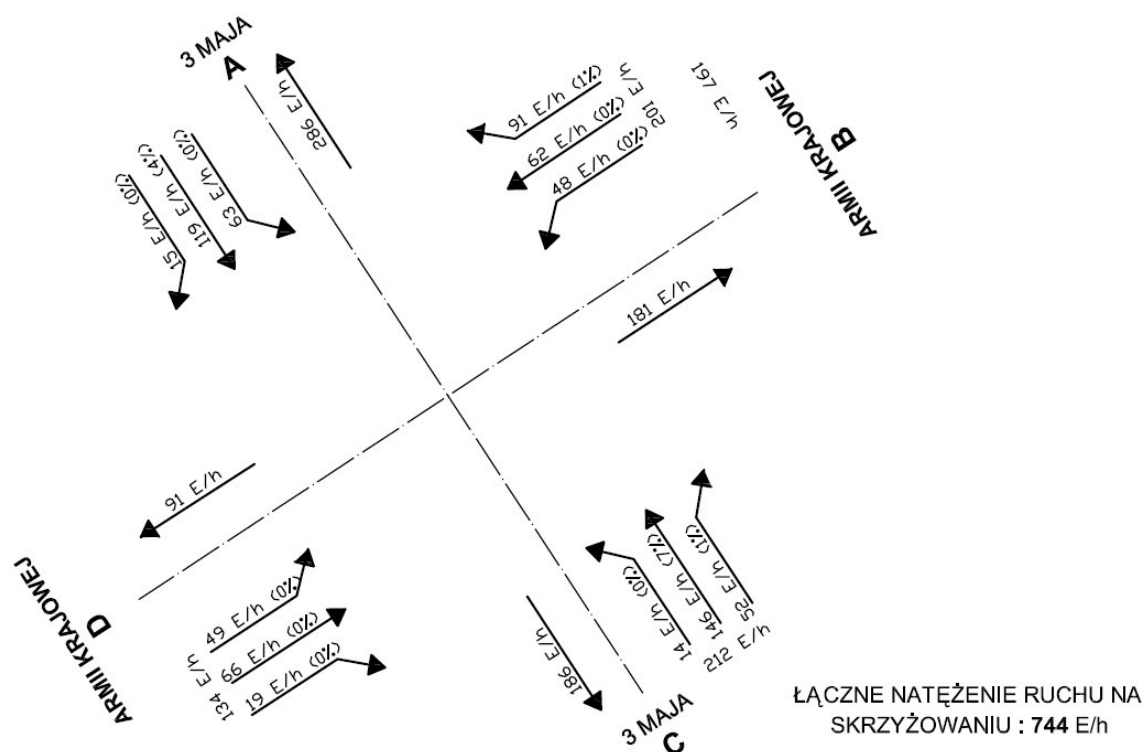
SZCZYT PORANNY – 6.30 – 7.30 - 25.02.2015



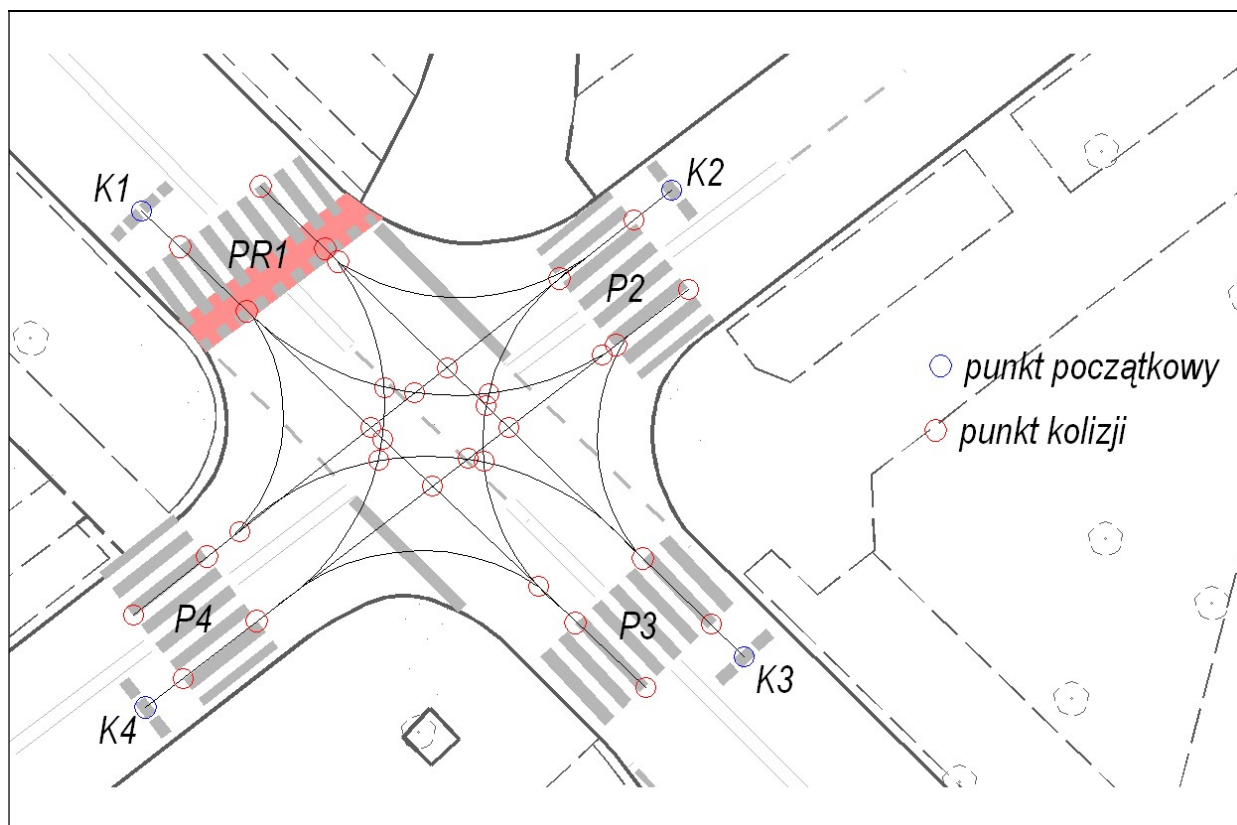
SZCZYT POŁUDNIOWY– 12.00 – 13.00 - 25.02.2015



SZCZYT POPOŁUDNIOWY– 15.30 – 16.30 - 25.02.2015



7. PUNKTY KOLIZJI I GRUPY SYGNALIZACYJNE



8. OBLICZENIE CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

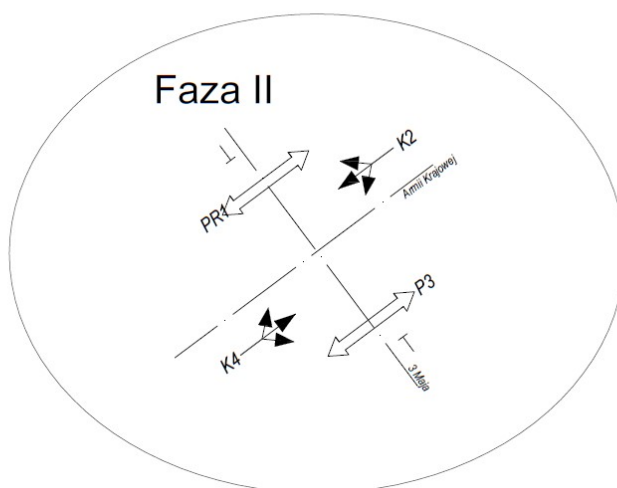
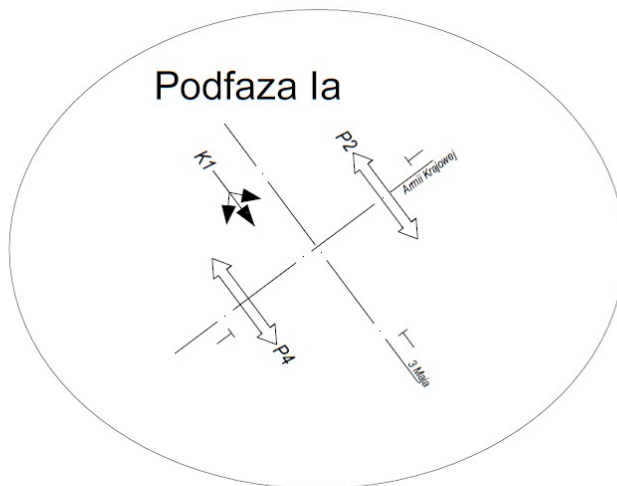
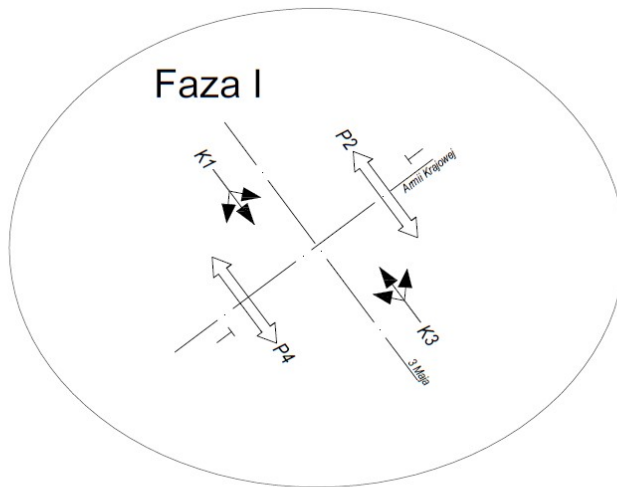
Nr sygnal.	Se	lp	Ve	Sd	Vd	tż	te	td	tm	tm przyj.
<i>Lp.</i>	<i>m.</i>	<i>m.</i>	<i>m./s</i>	<i>m.</i>	<i>m./s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	<i>s</i>
K1-K2	16	10	13,88	24,5	16,66	3	1,87	2,47	2,40	4
	13,5	10	13,88	16,5	16,66	3	1,69	1,99	2,70	
	13,5	10	13,88	15,5	16,66	3	1,69	1,93	2,76	
	21,5	10	13,88	19	16,66	3	2,27	2,14	3,13	
	17,5	10	13,88	13,5	16,66	3	1,98	1,81	3,17	
K1-K4	21,5	10	13,88	17,5	16,66	3	2,27	2,05	3,22	4
	15,5	10	13,88	15	16,66	3	1,84	1,90	2,94	
	17	10	13,88	15	16,66	3	1,95	1,90	3,04	
	15	10	13,88	17	16,66	3	1,80	2,02	2,78	
	21	10	13,88	21,5	16,66	3	2,23	2,29	2,94	
K1-PR1	6	10	13,88	0	0	3	1,15	0,00	4,15	5
K1-P3	29,5	10	13,88	0	0	3	2,85	0,00	5,85	6
K2-K1	24,5	10	13,88	16	16,66	3	2,49	1,96	3,53	4
	16,5	10	13,88	13,5	16,66	3	1,91	1,81	3,10	
	15,5	10	13,88	13,5	16,66	3	1,84	1,81	3,03	
	19	10	13,88	21,5	16,66	3	2,09	2,29	2,80	
	13,5	10	13,88	17,5	16,66	3	1,69	2,05	2,64	
K2-K3	16	10	13,88	25	16,66	3	1,87	2,50	2,37	3
	12	10	13,88	18	16,66	3	1,59	2,08	2,50	
	12	10	13,88	16	16,66	3	1,59	1,96	2,62	
	18,5	10	13,88	21	16,66	3	2,05	2,26	2,79	
	14,5	10	13,88	15	16,66	3	1,77	1,90	2,86	
K2-P2	6	10	13,88	0	0	3	1,15	0,00	4,15	5
K2-P4	29	10	13,88	0	0	3	2,81	0,00	5,81	6
K3-K2	25	10	13,88	16	16,66	3	2,52	1,96	3,56	4
	15	10	13,88	14,5	16,66	3	1,80	1,87	2,93	
	21	10	13,88	18,5	16,66	3	2,23	2,11	3,12	
	16	10	13,88	12	16,66	3	1,87	1,72	3,15	
	18	10	13,88	12	16,66	3	2,02	1,72	3,30	
K3-K4	16,5	10	13,88	26	16,66	3	1,91	2,56	2,35	4
	22	10	13,88	22,5	16,66	3	2,31	2,35	2,95	
	17,5	10	13,88	16	16,66	3	1,98	1,96	3,02	
	14,5	10	13,88	18	16,66	3	1,77	2,08	2,68	
	14	10	13,88	19,5	16,66	3	1,73	2,17	2,56	
K3-PR1	29	10	13,88	0	0	3	2,81	0,00	5,81	6
K3-P3	6	10	13,88	0	0	3	1,15	0,00	4,15	5
K4-K1	21,5	10	13,88	21	16,66	3	2,27	2,26	3,01	4
	17	10	13,88	15	16,66	3	1,95	1,90	3,04	
	15	10	13,88	18	16,66	3	1,80	2,08	2,72	
	15	10	13,88	15,5	16,66	3	1,80	1,93	2,87	
	17,5	10	13,88	21,5	16,66	3	1,98	2,29	2,69	
K4-K3	26	10	13,88	16,5	16,66	3	2,59	1,99	3,60	4
	22,5	10	13,88	22	16,66	3	2,34	2,32	3,02	
	16	10	13,88	17,5	16,66	3	1,87	2,05	2,82	
	18	10	13,88	14,5	16,66	3	2,02	1,87	3,15	
	19,5	10	13,88	14	16,66	3	2,13	1,84	3,29	
K4-P2	29,5	10	13,88	0	0	3	2,85	0,00	5,85	6
K4-P4	6	10	13,88	0	0	3	1,15	0,00	4,15	5
PR1-K1	9	0	1,4	2	16,66	0	6,43	1,12	5,31	6
PR1-K3	9	0	1,4	25	16,66	0	6,43	2,50	3,93	4
P2-K2	7,5	0	1,4	2	16,66	0	5,36	1,12	4,24	5
P2-K4	7,5	0	1,4	25,5	16,66	0	5,36	2,53	2,83	3
P3-K1	9	0	1,4	25,5	16,66	0	6,43	2,53	3,90	4
P3-K3	9	0	1,4	2	16,66	0	6,43	1,12	5,31	6
P4-K2	8	0	1,4	25	16,66	0	5,71	2,50	3,21	4
P4-K4	8	0	1,4	2	16,66	0	5,71	1,12	4,59	5

9. TABELA GRUP KOLIZJI I MINIMALNYCH CZASÓW
MIĘDZYZIELONYCH

GRUPA			1	2	3	4	5	6	7	8
			DOJAZD							
			K1	K2	K3	K4	PR1	P2	P3	P4
1	EWAKUACJA	K1		X		X	X		X	
2		K2	X		X			X		X
3		K3		X		X	X		X	
4		K4	X		X			X		X
5		PR1	X		X					
6		P2		X		X				
7		P3	X		X					
8		P4		X		X				

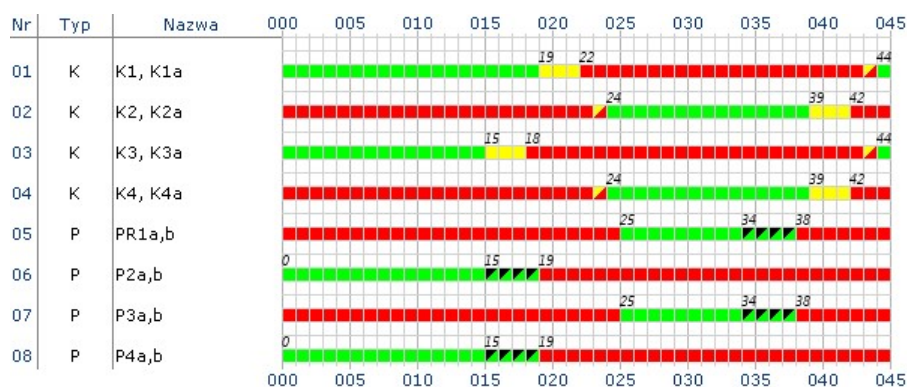
GRUPA			1	2	3	4	5	6	7	8
			DOJAZD							
			K1	K2	K3	K4	PR1	P2	P3	P4
1	EWAKUACJA	K1		4		4	5		6	
2		K2	4		3			5		6
3		K3		4		4	6		5	
4		K4	4		4			6		5
5		PR1	6		4					
6		P2		5		3				
7		P3	4		5					
8		P4		4		5				

10. SCHEMAT FAZ RUCHU

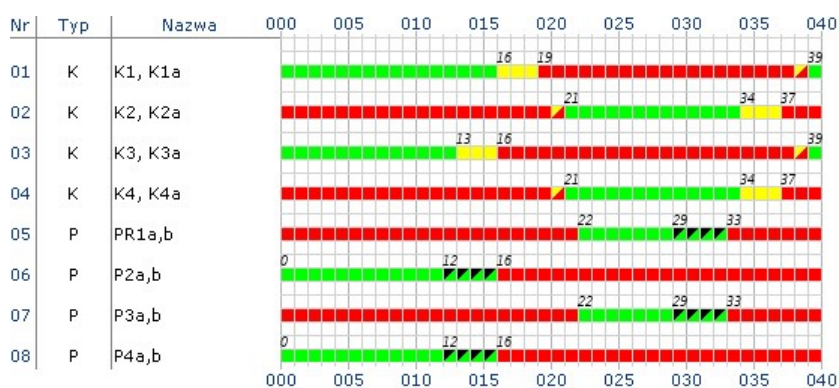


11. PROGRAMY PRACY SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

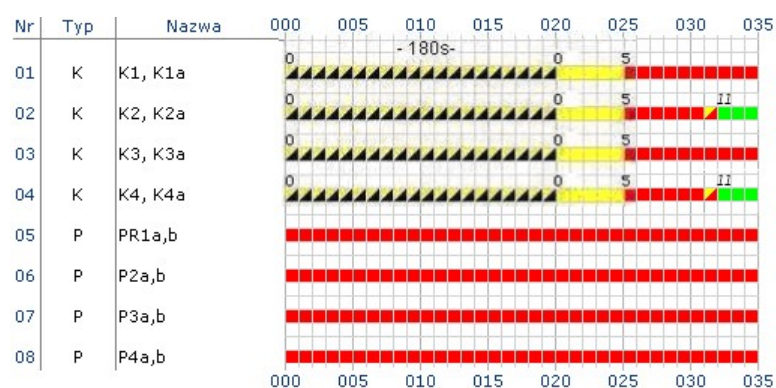
Program nr 1 – T=45s (poniedziałek-sobota, godz. 6.00 – 16.30)



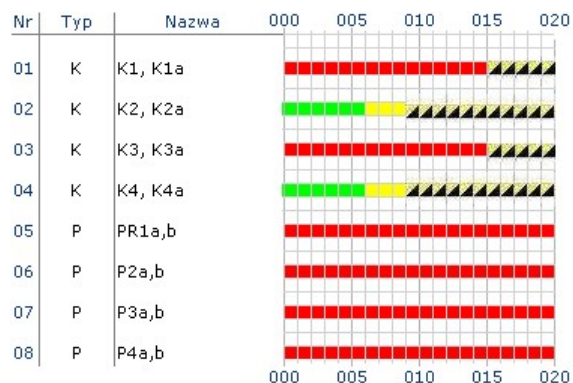
Program nr 2– T=40s (poniedziałek-sobota, godz. 16.30 – 20.00, niedziele i święta 6.00 – 20.00)



Program nr 3 – sekwencja startowa



Program nr 4 – sekwencja końcowa



12. OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI

SZCZYT PORANNY – 7.00 – 8.00

II Dostosowania natężeń ruchu do obliczeń przepustowości										
Włot	Relacje	Natężenie relacji Q_{ri} [P/h]	Współczynnik wahań w godz. szczytu k_{15}	Szczytowe natężenie relacji Q_{ri} [P/h]	Grupa pasów	Natężenie szczytowe grupy pasów Q_m [P/h]	Liczba pasów n	Współczynnik wykorzystania pasa f_u	Skorygowane natężenie ruchu Q_e [P/h]	Udział SL lub SP P_i lub P_p
A	SL	54	0,88	61		197	1	1	197	0,31 SL 0,172 SP
	W	90	0,91	99						
	SP	30	0,81	37						
B	SL	33	0,76	43		173	1	1	173	0,23 SL 0,382 SP
	W	56	0,88	64						
	SP	55	0,84	65						
C	SL	12	0,74	16		227	1	1	227	0,058 SL 0,219 SP
	W	148	0,95	156						
	SP	45	0,82	55						
D	SL	22	0,65	34		121	1	1	121	0,087 SL 0,242 SP
	W	61	0,84	73						
	SP	8	0,56	14						

III OBLICZENIE NATĘŻENIA NASYCENIA												
Grupa pasów		Natężenie nasycenia w warunkach idealnych S_0 [E/hz/pas]	Współczynniki korygujące z uwagi na:									Natężenie nasycenia w war. Rzeczywistych S (P/hz)
Włot	Struktura grupy pasów		Liczba pasów	Szerokość pasa	Pojazdy ciężkie	Pochylenie wlotu	Parkowanie	Przystanki autobusowe	Lokalizacja	Skręty w prawo	Skręty w lewo	
1	2		n	f_w	f_c	f_s	f_{mp}	f_a	f_o	f_p	f_l	13
A	 SL W SP	1800	1	1,04	0,98	1	1	1	1	0,89	0,68	1110
B	 SL W SP	1800	1	0,99	0,995	0,995	1	1	1	0,85	0,75	1125
C	 SL W SP	1800	1	1,07	0,965	0,995	1	1	1	0,87	0,78	1255
D	 SL W SP	1800	1	1	1	1	1	1	1	0,86	0,84	1300

V ANALIZA PRZEPUSTOWOŚCI WLOTÓW								
Grupa pasów		Skorygowane natężenie ruchu Q_e (P/h)	Natężenie nasycenia w war. Rzeczywistych S (P/h)	Stopień nasycenia Q_e/S	Udział sygnału zielonego G_e/T	Przepustowość grupy pasów C (P/h)	Współczynnik obciążenia $X = Q_e/C$	Krytyczna grupa pasów
Włot	Struktura pasów ruchu							
1	2	3	4	5=3/4	6	7=4x6	8=3/7	9
A	 SL W SP	197	1110	0,1777	0,444	493	0,400	
B	 SL W SP	173	1125	0,1534	0,333	375	0,461	
C	 SL W SP	227	1255	0,1808	0,356	447	0,508	
D	 SL W SP	121	1300	0,0929	0,333	433	0,279	

SZCZYT POŁUDNIOWY – 12.00 – 13.00

II Dostosowania natężeń ruchu do obliczeń przepustowości										
Włot	Relacje	Natężenie relacji Q_{ri} [P/h]	Współczynnik wahań w godz. szczytu k_{15}	Szczytowe natężenie relacji Q_{ri} [P/h]	Grupa pasów	Natężenie szczytowe grupy pasów Q_m [P/h]	Liczba pasów n	Współczynnik wykorzystania pasa f_u	Skorygowane natężenie ruchu Q_s [P/h]	Udział SL lub SP P_l lub P_p
1	2	3	4	5=3/4	6	7	8	9	10=7x9	11
A	SL	78	0,86	91		278	1	1	278	0,313 SL 0,144 SP
	W	135	0,94	144						
	SP	36	0,83	43						
B	SL	22	0,8	28		176	1	1	176	0,147 SL 0,416 SP
	W	65	0,84	77						
	SP	62	0,87	71						
C	SL	18	0,66	27		231	1	1	231	0,088 SL 0,172 SP
	W	150	0,92	163						
	SP	35	0,85	41						
D	SL	42	0,73	58		163	1	1	163	0,35 SL 0,158 SP
	W	59	0,81	73						
	SP	19	0,59	32						

III OBLICZENIE NATĘŻENIA NASYCENIA												
Grupa pasów		Współczynniki korygujące z uwagi na:										
Włot	Struktura grupy pasów	Natężenie nasycenia w warunkach idealnych S_0 [E/hz/pas]	Liczba pasów	Szerokość pasa	Pojazdy ciężkie	Pochylenie wlotu	Parkowanie	Przystanki autobusowe	Lokalizacja	Skręty w prawo	Skręty w lewo	Natężenie nasycenia w war. Rzeczywistych $S(P/hz)$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	 SL W SP	1800	1	1,04	0,98	1	1	1	1	0,88	0,69	1114
B	 SL W SP	1800	1	0,99	0,995	0,995	1	1	1	0,84	0,72	1067
C	 SL W SP	1800	1	1,07	0,965	0,995	1	1	1	0,87	0,79	1271
D	 SL W SP	1800	1	1	1	1	1	1	1	0,88	0,79	1251

V ANALIZA PRZEPUSTOWOŚCI WLOTÓW								
Grupa pasów		Skorygowane natężenie ruchu Q_s (P/h)	Natężenie nasycenia w war. Rzeczywistych S (P/h)	Stopień nasycenia Q_s/S	Udział sygnału zielonego G_e/T	Przepustowość grupy pasów C (P/h)	Współczynnik obciążenia $X=Q_s/C$	Krytyczna grupa pasów
Włot	Struktura pasów ruchu							
1	2	3	4	5=3/4	6	7=4x6	8=3/7	9
A	 SL W SP	278	1114	0,2493	0,444	495	0,561	
B	 SL W SP	176	1067	0,1651	0,333	355	0,496	
C	 SL W SP	231	1271	0,1821	0,356	452	0,512	
D	 SL W SP	163	1251	0,1299	0,333	417	0,390	

SZCZYT POPOŁUDNIOWY – 15.30 – 16.30

II Dostosowania natężeń ruchu do obliczeń przepustowości										
Wlot	Relacje	Natężenie relacji Q_{ri} [P/h]	Współczynnik wahań w godz. szczytu k_{15}	Szczytowe natężenie relacji Q_{ri} [P/h]	Grupa pasów	Natężenie szczytowe grupy pasów Q_m [P/h]	Liczba pasów n	Współczynnik wykorzystania pasa f_u	Skorygowane natężenie ruchu Q_s [P/h]	Udział SL lub SP P_L lub P_P
1	2	3	4	5=3/4	6	7	8	9	10=7x9	11
A	SL	63	0,84	75		231	1	1	231	0,320 SL 0,076 SP
	W	119	0,91	131						
	SP	15	0,59	25						
B	SL	48	0,87	55		218	1	1	218	0,239 SL 0,453 SP
	W	62	0,92	67						
	SP	91	0,95	96						
C	SL	14	0,49	29		249	1	1	249	0,066 SL 0,245 SP
	W	146	0,91	160						
	SP	52	0,87	60						
D	SL	49	0,72	68		186	1	1	186	0,340SL 0,132 SP
	W	66	0,79	84						
	SP	19	0,55	35						

III OBLICZENIE NATĘŻENIA NASYCENIA												
Grupa pasów		Współczynniki korygujące z uwagi na:										
Wlot	Struktura grupy pasów	Natężenie nasycenia w warunkach idealnych S_0 [E/hz/pas]	Liczba pasów	Szerokość pasa	Pojazdy ciężkie	Pochylenie wlotu	Parkowanie	Przystanki autobusowe	Lokalizacja	Skrety w prawo	Skrety w lewo	Natężenie nasycenia w war. Rzeczywistych S (P/hz)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	 SL W SP	1800	1	1,04	0,98	1	1	1	1	0,99	0,7	1271
B	 SL W SP	1800	1	0,99	0,995	0,995	1	1	1	0,83	0,73	1069
C	 SL W SP	1800	1	1,07	0,965	0,995	1	1	1	0,86	0,82	1304
D	 SL W SP	1800	1	1	1	1	1	1	1	0,88	0,72	1140

V ANALIZA PRZEPUSTOWOŚCI WLOTÓW								
Grupa pasów		Skorygowane natężenie ruchu Q_s (P/h)	Natężenie nasycenia w war. Rzeczywistych S (P/h)	Stopień nasycenia Q_s/S	Udział sygnału zielonego G_e/T	Przepustowość grupy pasów C (P/h)	Współczynnik obciążenia $X=G_e/C$	Krytyczna grupa pasów
Wlot	Struktura pasów ruchu							
1	2	3	4	5=3/4	6	7=4x6	8=3/7	9
A	 SL W SP	231	1271	0,1818	0,444	564	0,410	
B	 SL W SP	218	1069	0,2043	0,333	356	0,613	
C	 SL W SP	249	1304	0,1908	0,356	464	0,536	
D	 SL W SP	186	1140	0,1632	0,333	380	0,490	

13. ZESTAWIENIE SYGNALIZATORÓW

skrzyżowanie 3 Maja – Armii Krajowej w Hajnówce

Nr sygnalizatora	Rodzaj Sygnalizatora	Ilość sztuk	Uwagi
K1, K1a K2, K2a K3, K3a K4, K4a	soczewki ogólne sygnalizatory typu S1 3 x 300 mm	8	---
PR1a, PR1b	sygnalizatory typu S5 dla pieszych i rowerzystów 2 x 200 mm	2	---
P2a, P2b P3a, P3b P4a, P3b	sygnalizatory typu S5 dla pieszych 2 x 200 mm	6	---