

| | | |
|--------------------------|-----------------|-------------------------|
| NR PROJEKTU: 746/2011 | NR ZESZYTU 1 | NR EGZEMPLARZA: #1/5 |
|--------------------------|-----------------|-------------------------|

NAZWA ZADANIA:
Aktualizacja projektu ruchowego sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Północnej Obwodnicy z ulicą Budowlanych w Opolu na czas prowadzenia robót dla etapu II dla zadania „Remont wiaduktu w Opolu w ciągu Obwodnicy Północnej”

ADRES OBIEKTU:
Skrzyżowanie Północnej Obwodnicy z ulicą Budowlanych w Opolu

NAZWA I KODY CPV:
71322500-6 - Usługi inżynierii projektowej w zakresie sygnalizacji ruchu drogowego

INWESTOR:
Miejski Zarząd Dróg w Opolu
ul. Obrońców Stalingradu 66
45-512 Opole

FAZA OPRACOWANIA:
PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA:
Inżynieria ruchu drogowego (**sygnalizacja świetlna**)

| FUNKCJA: | IMIĘ I NAZWISKO: | NUMER UPRAWNIENI: | PODPIS: |
|------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| Projektant | mgr inż. Roman Polak | | <i>Roman Polak</i> |
| | | | |

Spis treści:

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Przedmiot i zakres opracowania | 3 |
| 2 | Podstawa opracowania | 4 |
| 3 | Materiały wyjściowe | 4 |
| 4 | Pomiary ruchu | 5 |
| 5 | Opis stanu projektowanego | 7 |
| 6 | Opis techniczny | 7 |
| 6.1 | Detekcja | 8 |
| 6.2 | Sygnalizatory | 9 |
| 6.3 | Algorytm sterowania | 9 |
| 6.4 | Programy sygnalizacyjne | 9 |
| 6.5 | Harmonogram pracy sygnalizacji świetlnej | 10 |
| 7 | Minimalne sygnały zielone dla pieszych | 10 |
| 8 | Macierz kolizji i macierz czasów międzyzielonych | 10 |
| 9 | Stałoczasowe i akomodacyjne programy sterowania | 13 |
| 10 | Program startowy i program końcowy | 19 |
| 11 | Nadzorowanie sygnałów czerwonych | 21 |
| 12 | Obliczenia przepustowości | 21 |
| 13 | Termin wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu | 24 |
| 14 | Uwagi końcowe | 24 |

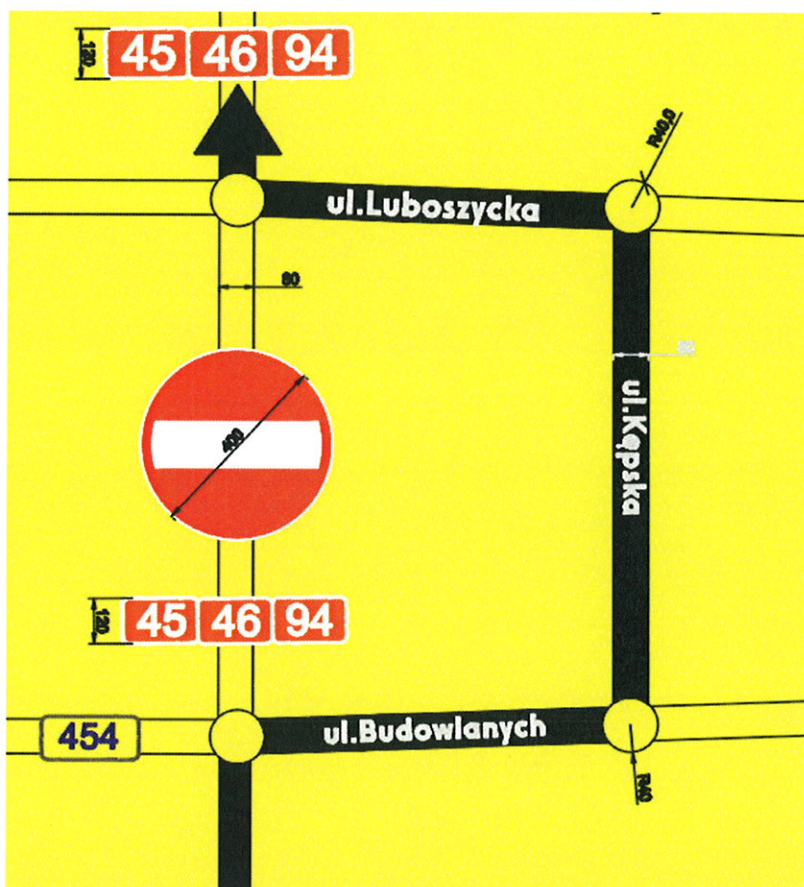
Część rysunkowa:

- Rys.1. Plan orientacyjny
- Rys.2. Fazy ruchu
- Rys.3. Rozmieszczenie sygnalizatorów i detektorów

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest aktualizacja projektu ruchowego sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu północnej obwodnicy miasta z ulicą Budowlanych w Opolu.

Projekt jest wykonywany w związku z koniecznością wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu (objazd przedstawiony na poniższym schemacie) dla drugiego etapu inwestycji „Przebudowa wiaduktu nad linią kolejową w rejonie ul. Gminnej w ciągu obwodnicy północnej w mieście Opole”.



Projektuje się izolowaną sygnalizację typu akomodacyjnego (zależną od ruchu), pracującą w układzie grupowym, w którym można wyróżnić 4 fazy ruchu. Sygnalizacja będzie pracować cyklicznie, a długości trwania sygnałów zielonych będą zmienne, w zależności od zgłoszeń na detektorach.

W skład projektu wchodzi: opis techniczny, program startowy i końcowy, trzy awaryjne programy stałoczasowe i 3 programy akomodacyjne, algorytm sterowania akomodacyjnego oraz rysunki przedmiotowego skrzyżowania.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Jako podstawę do opracowania projektu przyjęto:

- [1] Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 1997 nr 98 poz. 602);
- [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. zał. do nru 220, poz 2181 z dn. 23.12.2003 r) z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr 67 poz. 413 z dn. 28.03.2008 r oraz Dz. U. Nr 126, poz. 813 z dnia 15.07.2008r);
- [3] Załącznik 2 do Zarządzenia nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 lipca 2004 r. – „Metody obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną – instrukcja obliczania”;

3 MATERIAŁY WYJŚCIOWE

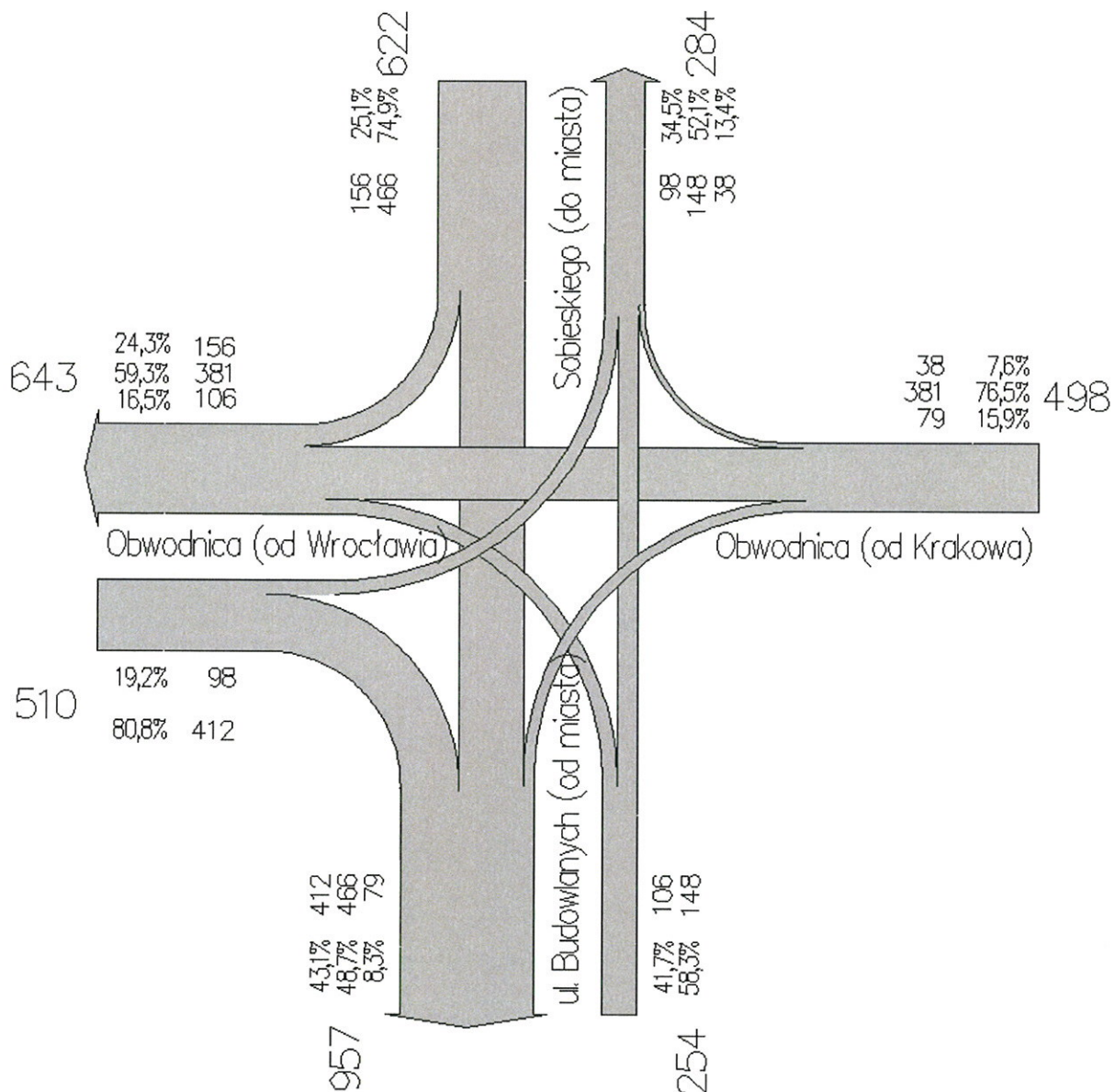
- [1] Zlecenie MZD w Opolu z dnia 27.12.2011r (MZD-TM-08/45-2/2011/NA-8233);
- [2] „Projekt tymczasowego objazdu obwodnicy północnej Opola na czas przebudowy wiaduktu nad linią kolejową w rejonie ulicy Gminnej w miejscowości Opole ETAP 2” dostarczony przez Inwestora;
- [2] Projekt programów pracy sygnalizacji ulicznej na skrzyżowaniu Sobieskiego – Budowlanych – Powstańców Warszawskich w Opolu z lutego 2009r. autorstwa Pana Tomasza Kosendiak – projekt aktualnie wdrożony na skrzyżowaniu;
- [3] pomiary natężenia ruchu (własne, dostarczone przez Inwestora z GPR 2010 oraz z istniejącej dokumentacji projektowych);
- [4] podkład mapowy w skali 1:500;
- [5] założenia projektowe ustalone z Inwestorem.

4 POMIARY RUCHU

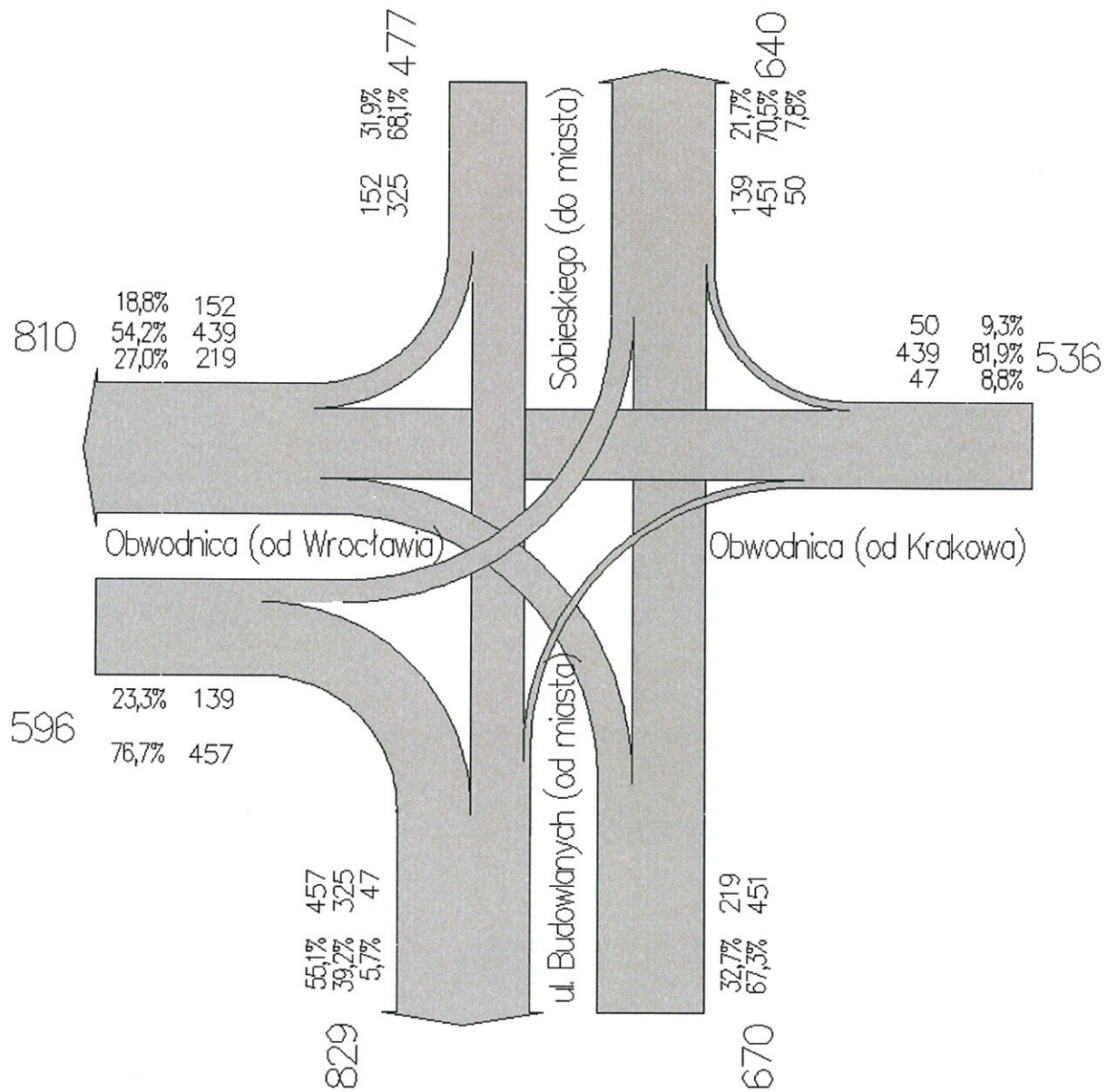
Dla potrzeb niniejszego projektu, opierając się o własne pomiary natężenie ruchu na skrzyżowaniu Obwodnica – Luboszycka z września 2011r., natężenia wykorzystane w projekcie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Obwodnica – Budowlanych z 2009r. oraz wyniki z Generalnego Pomiaru Ruchu z 2010r., przeprowadzono dokładną analizę natężeń ruchu i sporządzono prognozy ruchu, jaki wystąpi w czasie wprowadzenia objazdu.

Poniższe kartogramy przedstawiają prognozowany ruch dla godziny szczytu porannego i godziny szczytu popołudniowego ([P/h]).

Szczyt poranny:



Szczyt popołudniowy:



5 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Projektuje się sygnalizację dla niezmienionej geometrii skrzyżowania, ale dla zmienionej organizacji ruchu. Nowa organizacja uwzględni zamknięcie wylotu w kierunku Krakowa, przez co z istniejącego sterowania likwiduje się pięć grup sygnalizacyjnych:

- K4 – prawoskręt z wlotu południowego (od strony miasta);
- K8 – relacja na wprost z wlotu zachodniego (od Wrocławia);
- K12 – lewoskręt z wlotu północnego (do miasta);
- P3 – przejście dla pieszych na wylocie w kierunku Krakowa;
- P4 – przejście dla pieszych na prawoskręcie wlotu południowego.

6 OPIS TECHNICZNY

Projektuje się izolowaną sygnalizację cykliczną typu akomodacyjnego (zależną od ruchu), pracującą w układzie grupowym. Sygnalizacja będzie dostosowywać się do zmiennych warunków ruchu na skrzyżowaniu przez zmianę długości sygnałów zielonych dla grup kołowych oraz pomijanie sygnałów zielonych dla pieszych w przypadku braku wzbudzeń przycisków. Decyzje te będą podejmowane na podstawie bieżącej rejestracji uczestników ruchu przez istniejący system detekcji.

Można wyróżnić 4 podstawowe zestawy grup wzajemnie niekolizyjnych. Na rysunku nr 2 przedstawiono przykładowe fazy ruchu. Kolejność występowania faz będzie stała: Faza 1 → Faza 2 → Faza 3 → Faza 4. Jeżeli nie ma potrzeby na wydłużanie obecnie realizowanej fazy, nastąpi przejście do realizacji fazy kolejnej. Z uwagi na ryzyko, że część pojazdów może zostać niezarejestrowana przez istniejący system detekcji, zakłada się, że w poszczególnych fazach będą realizowane wszystkie przedstawione na rysunku nr 2 grupy kołowe.

6.1 Detekcja

System detekcji pozostaje bez zmian i jest zgodny z rysunkiem nr 3.

Zestawienie istniejących detektorów przedstawione jest w poniższej tabeli:

| Detektory | | Parametry | | | Funkcje | | | | Zasięg [m] |
|---------------|------------------|----------------------|--|--------------|---------|-------------------|------------|----------|------------|
| Nr detektora | Rodzaj detektora | Grupa sygnalizacyjna | Żądanie po czasie | Interwał [s] | Żądanie | Usunięcie żądania | Wydłużenie | Liczenie | |
| D5b | radar | K2 | 0 | 2 | nie | nie | tak | nie | 35 |
| D5c | radar | K3 | 0 | 2 | nie | nie | tak | nie | 35 |
| V6a | video | K4 | Pas zamknięty – detektor nie będzie wykorzystany | | | | | | |
| V6b | video | K5 | 0 | 1 | nie | nie | tak | nie | 0 – 40 |
| V6c | video | K6 | 0 | 1 | nie | nie | tak | nie | 0 – 40 |
| D7b *) | radar | K7 | 0 | 2 | nie | nie | tak | nie | 35 |
| D7c | radar | K9 | 0 | 2 | nie | nie | tak | nie | 35 |
| V8a | video | K10 | 0 | 1 | nie | nie | tak | nie | 0 – 40 |
| V8b | video | K11 | 0 | 1 | nie | nie | tak | nie | 0 – 40 |
| V8c | video | K12 | Pas zamknięty – detektor nie będzie wykorzystany | | | | | | |
| PS6a, PS6b | przyciski | P4 | Przyciski nie będą wykorzystane – grupa P4 wyłączona ze sterowania | | | | | | |
| PS6c, PS6d | przyciski | P5 | 0 | 0 | tak | nie | nie | nie | --- |
| PS7a, PS7b | przyciski | P6 | 0 | 0 | tak | nie | nie | nie | --- |
| PS8a, PS8b | przyciski | P7 | 0 | 0 | tak | nie | nie | nie | --- |
| PS8c, PS8d | przyciski | P8 | 0 | 0 | tak | nie | nie | nie | --- |

Uwaga!!!

Detektor D7b należy skierować na 35 m pasa do skrzyżowania w prawo.

Przedstawione w powyższej tabeli detektory będą zbierały informacje o ruchu na skrzyżowaniu i w zależności od panujących warunków będą podejmowane

odpowiednie kroki dotyczące realizacji poszczególnych grup w fazach, ich skracania i wydłużania.

6.2 Sygnalizatory

Lokalizacja i rodzaj sygnalizatorów pozostaje bez zmian i jest zgodny z rysunkiem nr 3.

Uwaga!!!

Sygnalizator przypisane do grup: K4, K8, K12, P3 i P4 będą ciągle wygaszone.

6.3 Algorytm sterowania

Sterowanie będzie się odbywać w oparciu o informacje przedstawione w poniższej tabeli:

| Fazy wg. kolejności | Aktywne grupy | Możliwe grupy piesze | Warunek wydłużenia fazy |
|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Faza 1 | K1, K2, K7 | P5, P7, P8 | D5b lub D7b |
| Faza 2 | K3, K9, P1 | P6, P7 | D5c lub D7c |
| Faza 3 | K5, K10, K11, P1, P2 | P6 | V6b lub V8a lub V8b |
| Faza 4 | K5, K6, K7, P1, P2 | P7 | V6b lub V6c |

6.4 Programy sygnalizacyjne

Projektuje się 3 awaryjne programy stałoczasowe o długości cyklu 120s każdy. Programy te zostały dostosowane do zmiennych dobowych natężeń ruchu. Awaryjne programy będą realizowane w przypadku uszkodzenia systemu detekcji (realizacja odpowiedniego programu zgodnie z tygodniowym harmonogramem pracy) lub w przypadku ręcznego uruchomienia. Stanowią one zabezpieczenie w zachowaniu pracy sygnalizacji w trybie kolorowym. Normalnie, tzn., gdy sterownik nie wykryje awarii detektorów, sterowanie będzie realizowane w oparciu o zaproponowany algorytm. Wówczas, przy dużym natężeniu ruchu (ciągłe wzbudzenie detektorów i przycisków dla pieszych), projektowane programy akomodacyjne będą pokrywać się z awaryjnymi programami stałoczasowymi.

Ponadto projektuje się program startowy i program końcowy, które będą realizowane przy przełączaniu sygnalizacji między trybem kolorowym a trybem „żółtym migającym”.

6.5 Harmonogram pracy sygnalizacji świetlnej

| Godziny pracy | Dzień tygodnia |
|----------------------|---------------------------------|
| | poniedziałek - niedziela |
| 5:30 - 10:30 | Program 1 (poranny) |
| 10:30 - 13:30 | Program 2 (międzyszczytowy) |
| 13:30 - 18:30 | Program 3 (popołudniowy) |
| 18:30 - 22:30 | Program 2 (międzyszczytowy) |
| 22:30 – 5:30 | Żółty migający |

7 MINIMALNE SYGNAŁY ZIELONE DLA PIESZYCH

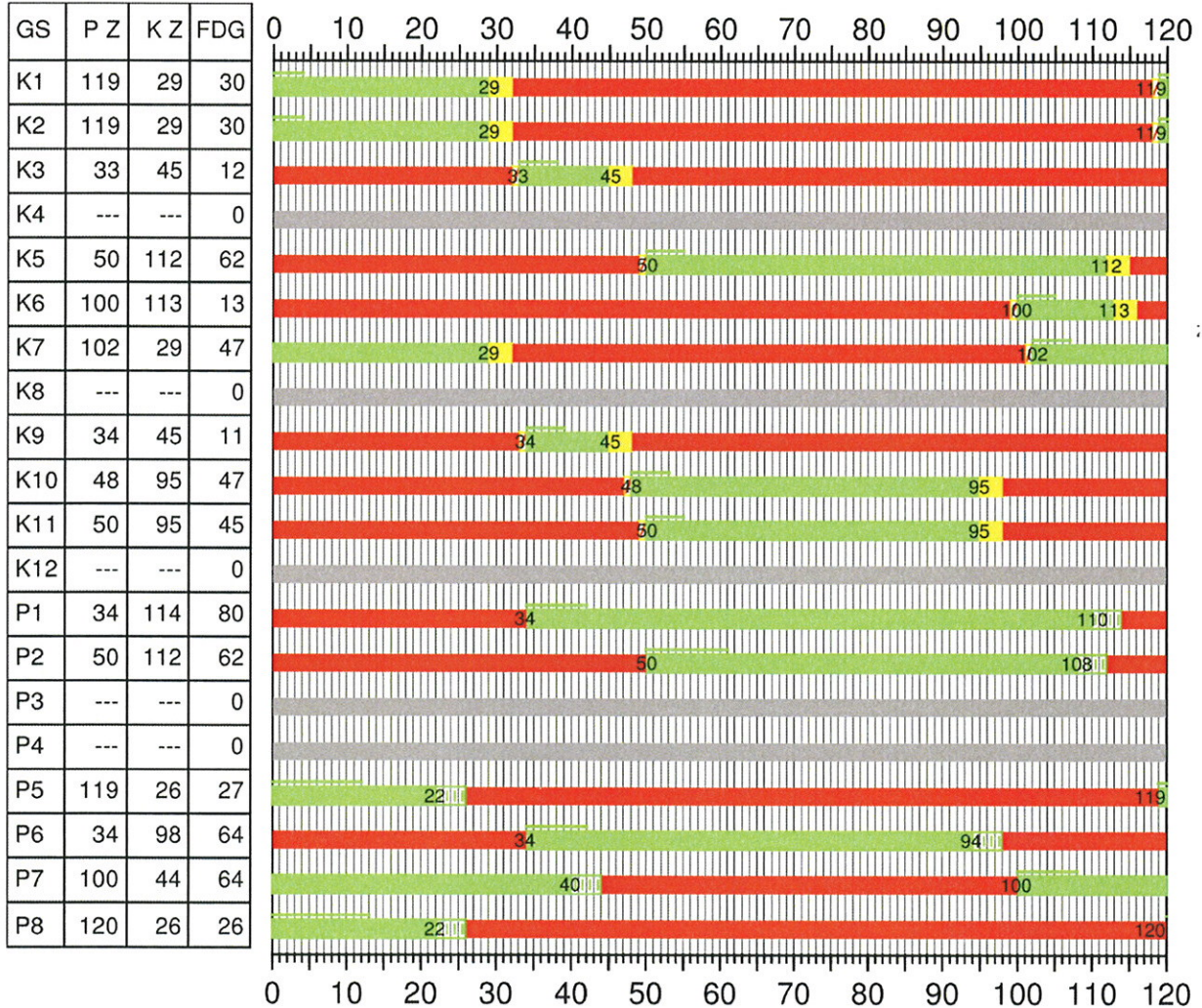
| Grupa sygnalizacyjna | Długość przejścia Lp [m] | Prędkość pieszego vp [m/s] | Czas przejścia t [s] | Gmin przejścia G[s] | Długość zielonego migającego | Przyjęta długość sygnału dla pieszych |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| P1 | 5,6 | 1,4 | 4,0 | 4,0 | 4 | 8,0 |
| P2 | 9,5 | 1,4 | 6,8 | 7,0 | 4 | 11,0 |
| P5 | 11,5 | 1,4 | 8,2 | 9,0 | 4 | 13,0 |
| P6 | 4,8 | 1,4 | 3,4 | 4,0 | 4 | 8,0 |
| P7 | 5,2 | 1,4 | 3,7 | 4,0 | 4 | 8,0 |
| P8 | 12 | 1,4 | 8,6 | 9,0 | 4 | 13,0 |

8 MACIERZ KOLIZJI I MACIERZ CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

Macierz czasów międzyzielonych przyjęto z obecnie wdrożonego na skrzyżowaniu projektu, z tym że uwzględniono fakt, że grupy K4, K8, K12, P3 i P4 będą wyłączone ze sterowania.

9 STAŁOCZASOWE I AKOMODACYJNE PROGRAMY STEROWANIA

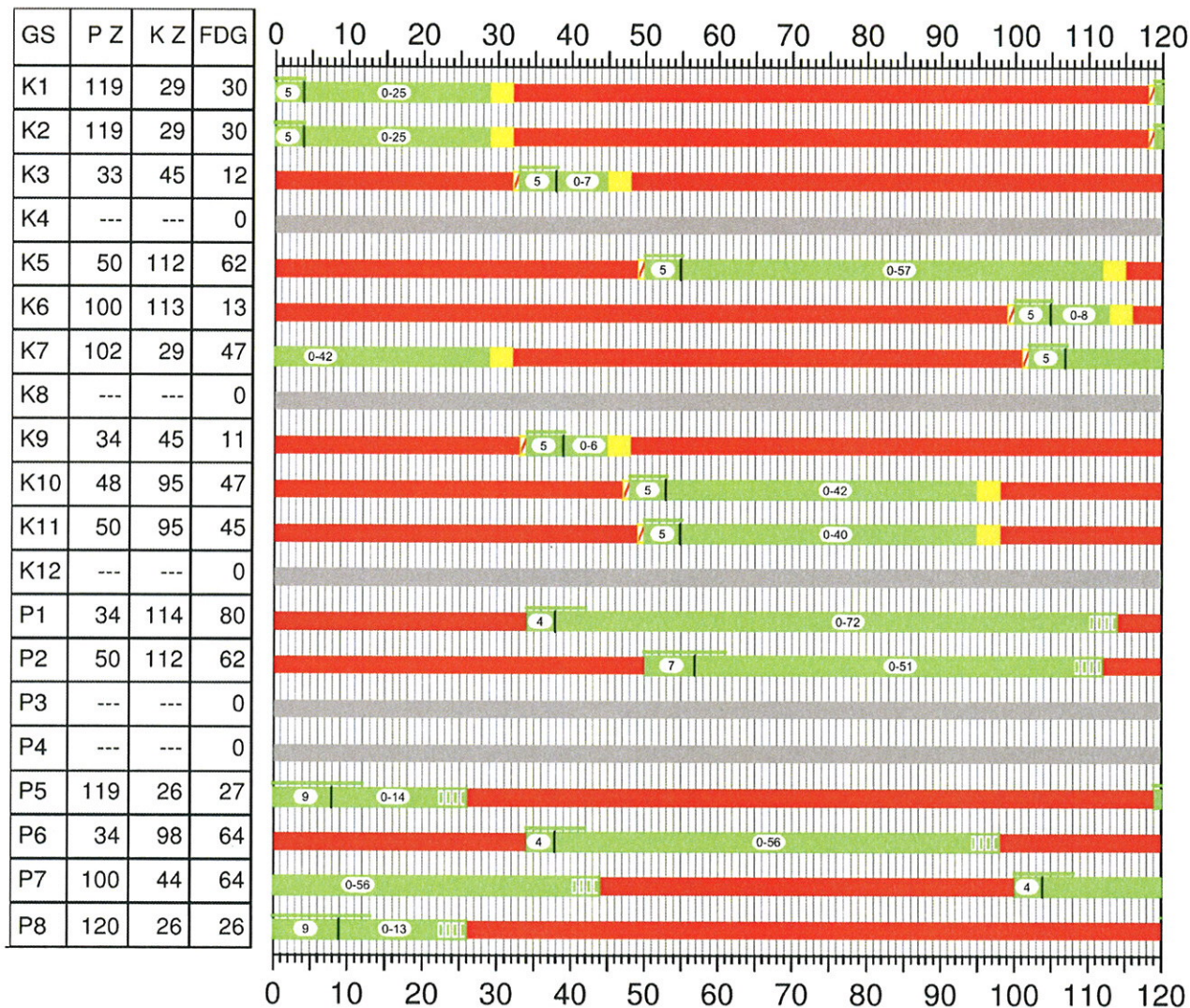
Stałoczasowy program 1, $T_c=120s$, poranny:



Oznaczenia:

- GS – grupa sygnalizacyjna;
- PZ – początek zielonego;
- KZ – koniec zielonego;
- FDG – całkowity czas trwania zielonego.

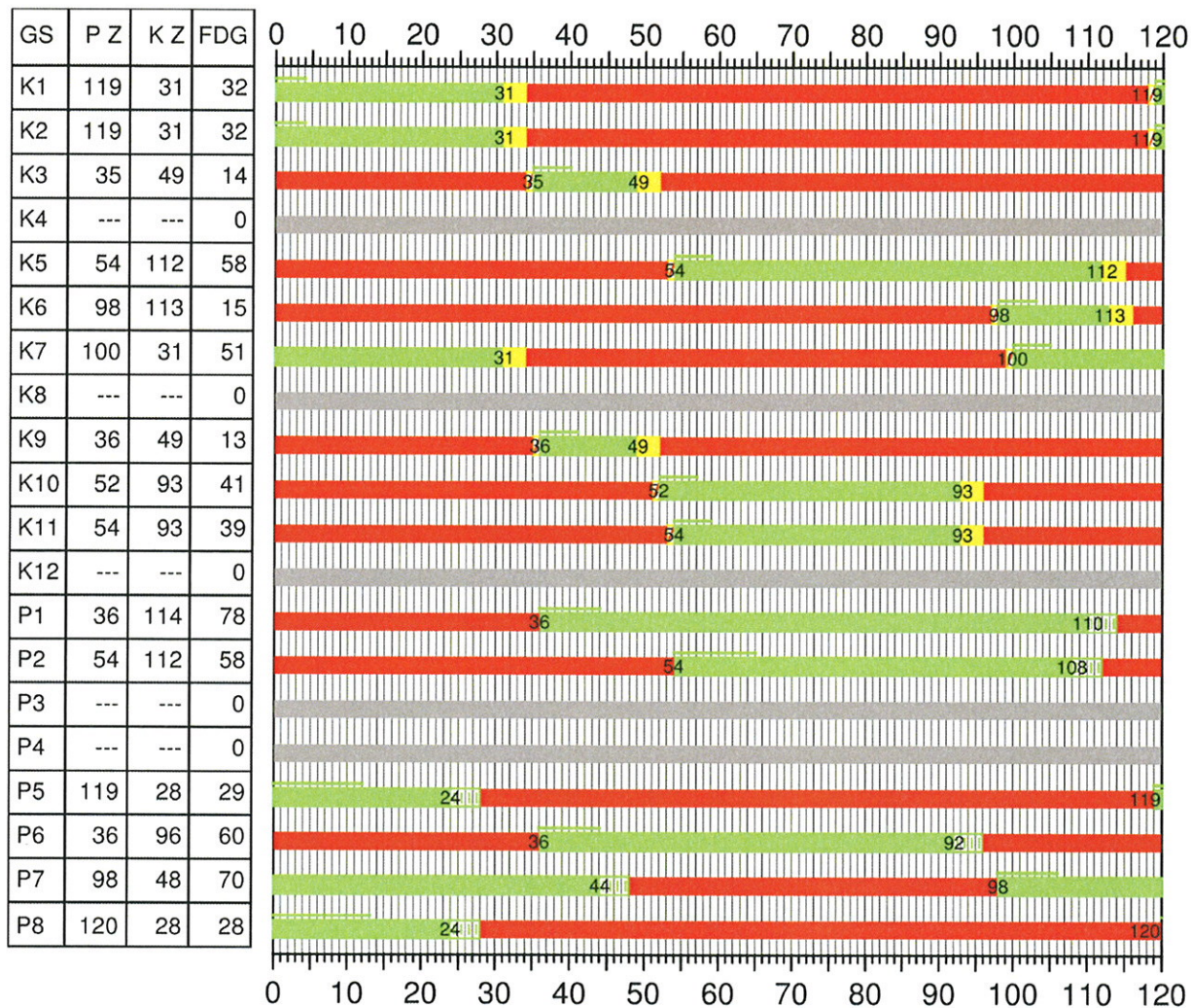
Akomodacyjny program 1, Tc=120s, poranny:



Oznaczenia:

- GS – grupa sygnalizacyjna;
- PZ – początek zielonego;
- KZ – koniec zielonego;
- FDG – całkowity czas trwania zielonego.

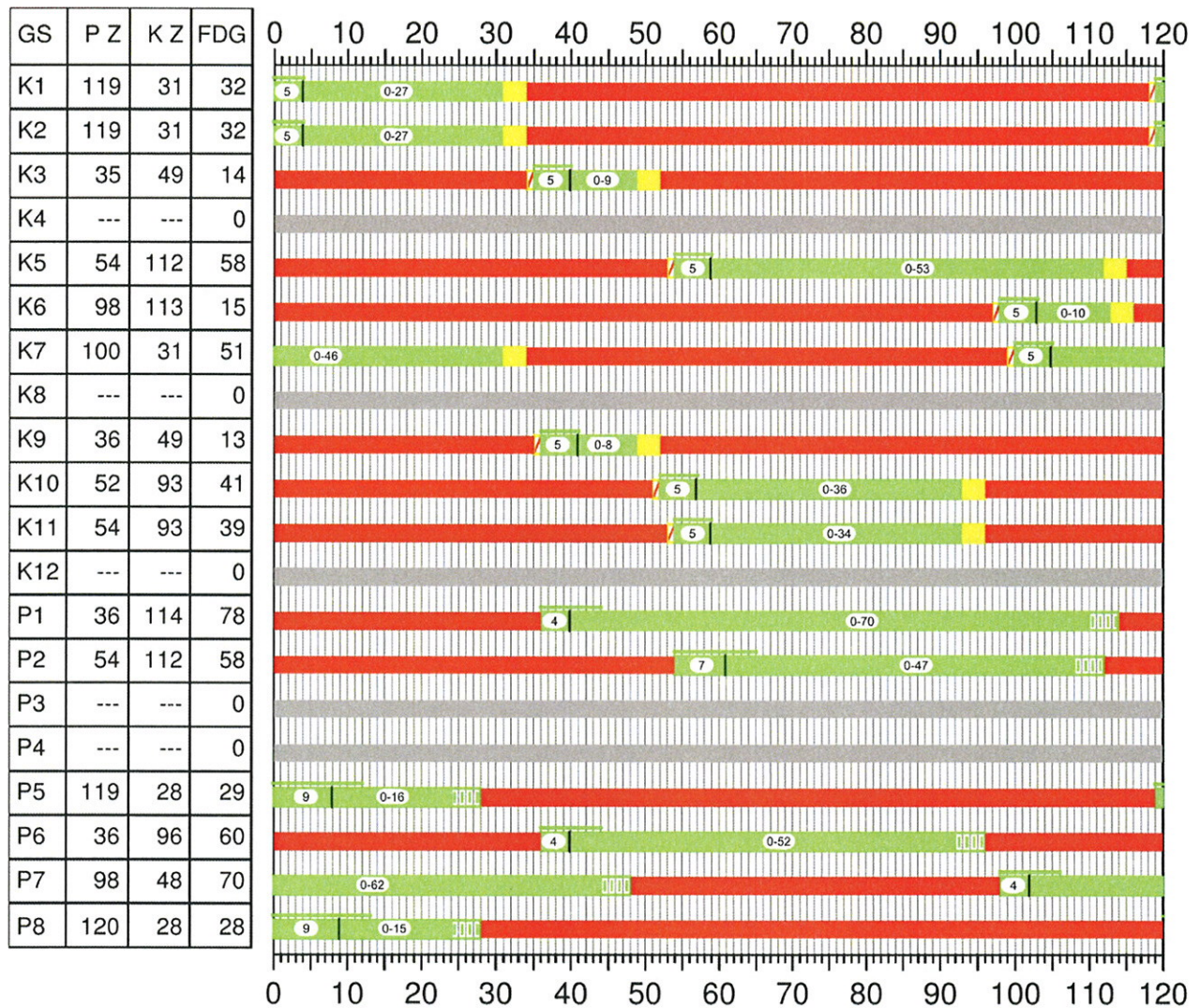
Stałoczasowy program 2, Tc=120s, międzyszczytowy:



Oznaczenia:

- GS – grupa sygnalizacyjna;
- PZ – początek zielonego;
- KZ – koniec zielonego;
- FDG – całkowity czas trwania zielonego.

Akomodacyjny program 2, Tc=120s, międzyszczytowy:



Oznaczenia:

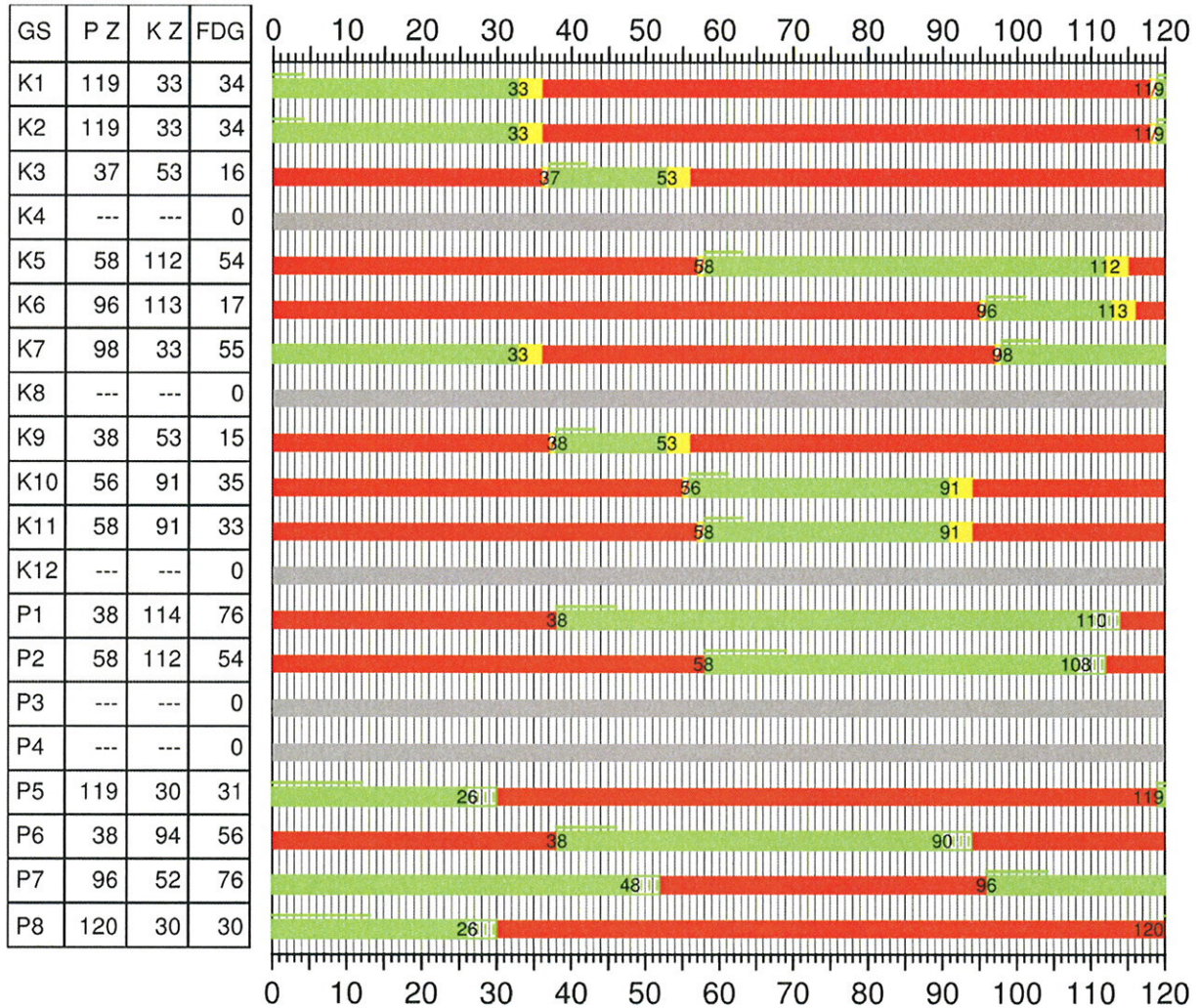
GS – grupa sygnalizacyjna;

PZ – początek zielonego;

KZ – koniec zielonego;

FDG – całkowity czas trwania zielonego.

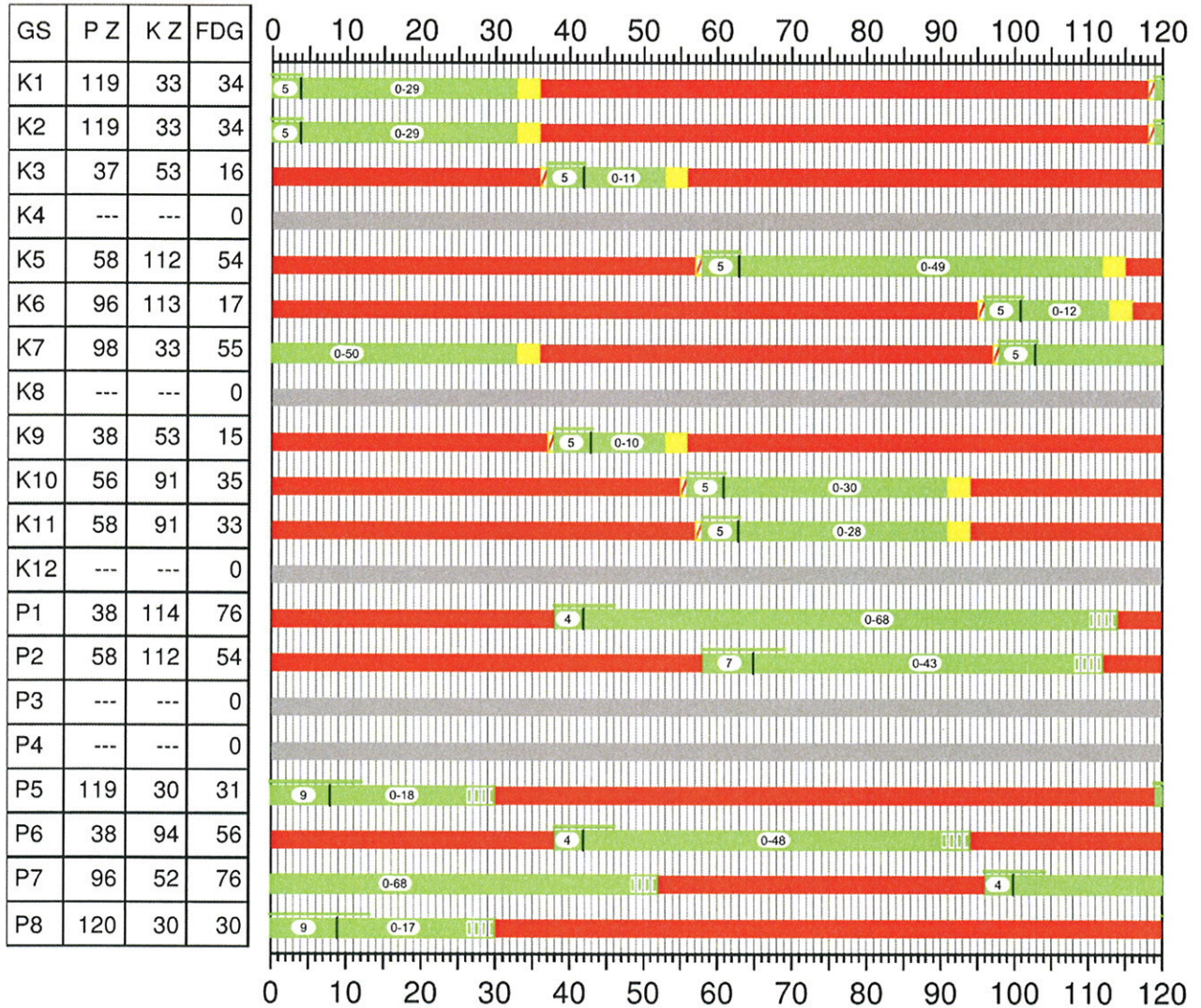
Stałoczasowy program 3, Tc=120s, popołudniowy:



Oznaczenia:

- GS – grupa sygnalizacyjna;
- PZ – początek zielonego;
- KZ – koniec zielonego;
- FDG – całkowity czas trwania zielonego.

Akomodacyjny program 3, Tc=120s, popołudniowy:

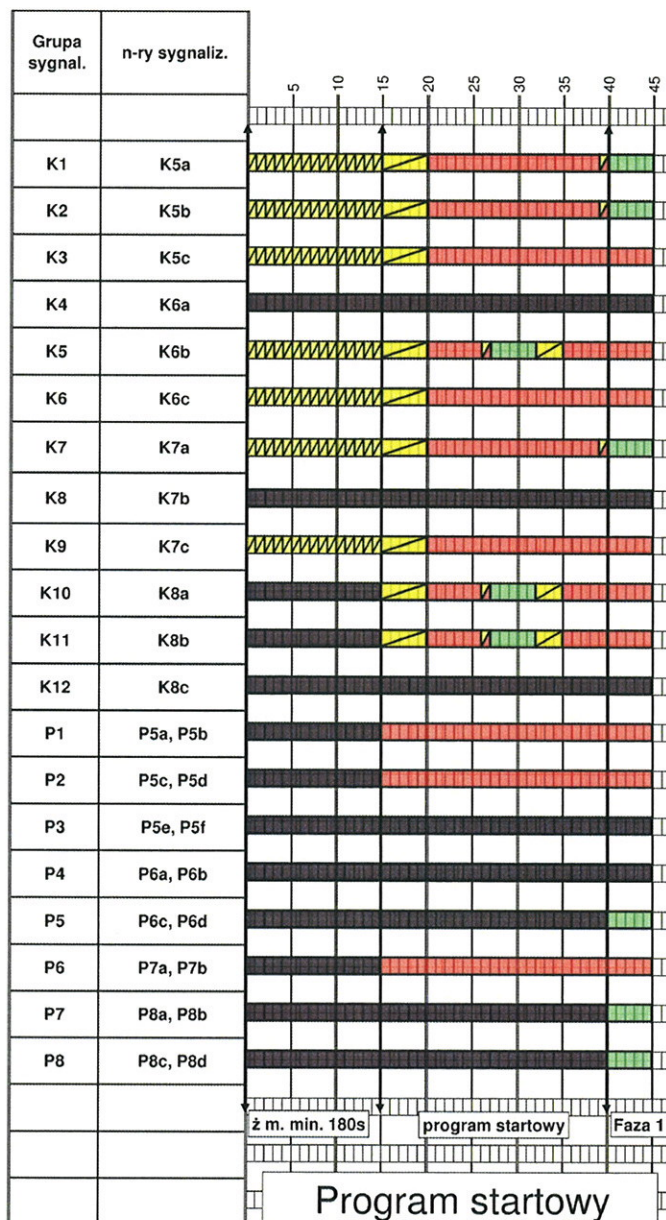


Oznaczenia:

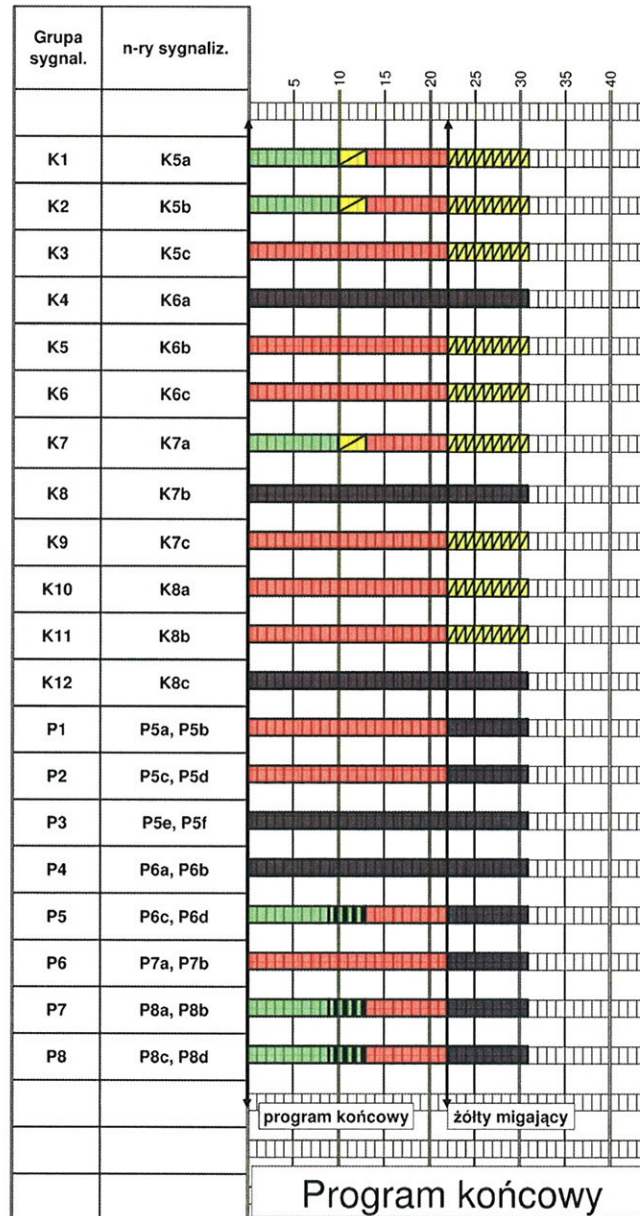
- GS – grupa sygnalizacyjna;
- PZ – początek zielonego;
- KZ – koniec zielonego;
- FDG – całkowity czas trwania zielonego.

10 PROGRAM STARTOWY I PROGRAM KOŃCOWY

Program startowy:



Program końcowy:



11 NADZOROWANIE SYGNAŁÓW CZERWONYCH

Nadzorem zostają objęte wszystkie grupy sygnalizacyjne (kołowe i piesze). Przepalenie się któregoś sygnału czerwonego powinno skutkować przejściem sygnalizacji w tryb pracy w „żółty migający”.

12 OBLICZENIA PRZEPUSTOWOŚCI

Obliczenia przepustowości wykonano wg Załącznika 2 do Zarządzenia nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 lipca 2004r., dla dwóch programów sygnalizacyjnych (porannego i popołudniowego) oraz natężeń ruchu z punktu 4.

Obliczeń dokonano dla awaryjnych programów stałoczasowych. W rzeczywistości, dla sterowania akomodacyjnego warunki ruchu na skrzyżowaniu będą lepsze.

Obliczenia przedstawione są na kolejnych stronach.

| OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|--|---------------------------------|--|----------------------------|-----|--------------------------------------|-----------|-------|-------------|
| ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW | | | | | | | | FORMULARZ | | 7 |
| Zamawiający: | MZD w Opolu | | | | Miejscowość: | | Opole | | | |
| Wykonawca: | Peek Traffic Sp. z o.o. | | | | Skrzyżowanie: | | Północna Obwodnica - ul. Budowlanych | | | |
| Komentarz: | dla programu 1 (porannego) | | | | Cykl: | 120 | | Godz.: | | |
| Wlot | A (Obwodnica - od Wrocławia) | | B (ul. Sobieskiego - do miasta) | | C (Obwodnica - od Krakowa) | | D (ul. Budowlanych - od miasta) | | | |
| Obliczeniowa grupa pasów | A1 | | A2 | | B3 | | C5 | C6 | C7 | D8 D9 |
| Numer pas ruchu | 1 | | 2 | | 3, 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 9 |
| Relacja | L | | P | | W+P | | L | W | P | L W |
| Grupa sygnałowa: | K9 | | K7 | | K11, K10 | | K3 | K2 | K1 | K6 K5 |
| Długość sygnału zielonego: | 11 | | 47 | | 45 | | 12 | 30 | 30 | 13 62 |
| Natężenie ruchu w grupie pasów Q_{gr} [P/h] | 98 | | 412 | | 622 | | 79 | 381 | 38 | 106 148 |
| Natężenie ruchu na wlocie Q_{wl} [P/h] | 510 | | | | 622 | | 498 | | 254 | |
| Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h] | 1884 | | | | | | | | | |
| Natężenie nasycenia grup pasów S_{gr} [P/hz] | 1395 | | 1516 | | 1582 | | 1395 | 1520 | 1503 | 1453 1583 |
| Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-] | 0,070 | | 0,272 | | 0,393 | | 0,057 | 0,251 | 0,025 | 0,073 0,093 |
| Przepustowość grupy pasów C_{gr} [P/h] | 139 | | 607 | | 633 | | 151 | 393 | 388 | 170 831 |
| Przepustowość wlotu C_{wl} [P/h] | 726 | | | | 633 | | 513 | | 406 | |
| Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h] | 1917 | | | | | | | | | |
| Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-] | 0,703 | | 0,679 | | 0,983 | | 0,523 | 0,970 | 0,098 | 0,625 0,178 |
| Stopień obciążenia wlotu X_{wl} [-] | 0,703 | | | | 0,983 | | 0,970 | | 0,625 | |
| Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-] | 0,983 | | | | | | | | | |
| Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h] | 1630 | | | | | | | | | |
| Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h] | -254 | | | | | | | | | |
| Srednie straty czasu w grupie pasów d_{gr} [s/P] | 70,4 | | 33,4 | | 87,6 | | 56,5 | 104,0 | 33,9 | 60,1 15,0 |
| Srednie straty czasu na wlocie d_{wl} [s/P] | 40,5 | | | | 87,6 | | 91,1 | | 33,8 | |
| Srednie straty czasu na skrzyżowaniu d_{sk} [s/P] | 68,5 | | | | | | | | | |
| PSR w grupie pasów | III | | II | | IV | | III | IV | II | III I |
| PSR na wlocie | II | | | | IV | | IV | | II | |
| PSR na skrzyżowaniu | III | | | | | | | | | |
| Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D_{gr} [h/h] | 1,92 | | 3,82 | | 15,14 | | 1,24 | 11,00 | 0,36 | 1,77 0,62 |
| Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D_{wl} [h/h] | 5,74 | | | | 15,14 | | 12,60 | | 2,39 | |
| Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D_{sk} [h/h] | 35,86 | | | | | | | | | |
| Srednia kolejka pozostająca K_p [P] | 0,7 | | 0,6 | | 9,1 | | 0,2 | 6,5 | 0,0 | 0,5 0,0 |
| Kolejka maksymalna K_{m95} [P] | 8 | | 19 | | 46 | | 6 | 31 | 3 | 8 6 |
| Zasięg kolejki maksymalnej L_k [m] | 60 | | 141 | | 330 | | 45 | 230 | 23 | 58 43 |
| Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów Z_{gr} [z/P] | 1,065 | | 0,782 | | 1,287 | | 0,936 | 1,354 | 0,688 | 0,972 0,475 |
| Srednia liczba zatrzymań na wlocie Z_{wl} [z/P] | 0,837 | | | | 1,287 | | 1,237 | | 0,682 | |
| Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu Z_{sk} [z/P] | 1,070 | | | | | | | | | |
| Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uz_{gr} [-] | 0,871 | | 0,741 | | 0,890 | | 0,851 | 0,891 | 0,685 | 0,858 0,472 |
| Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uz_{wl} [-] | 0,766 | | | | 0,890 | | 0,869 | | 0,633 | |
| Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uz_{sk} [-] | 0,649 | | | | | | | | | |

| OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|-------|---------------------------------|-------|----------------------------|-------|--------------------------------------|---------------------------------|--|---|
| ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW | | | | | | | | FORMULARZ | | 7 |
| Zamawiający: | MZD w Opolu | | | | Miejscowość: | | Opole | | | |
| Wykonawca: | Peek Traffic Sp. z o.o. | | | | Skrzyżowanie: | | Północna Obwodnica - ul. Budowlanych | | | |
| Komentarz: | dla programu 3 (popołudniowego) | | | | Cykl: | 120 | | Godz.: | | |
| Włot | A (Obwodnica - od Wrocławia) | | B (ul. Sobieskiego - do miasta) | | C (Obwodnica - od Krakowa) | | | D (ul. Budowlanych - od miasta) | | |
| Obliczeniowa grupa pasów | A1 | A2 | B3 | C5 | C6 | C7 | D8 | D9 | | |
| Numer pas ruchu | 1 | 2 | 3, 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| Relacja | L | P | W+P | L | W | P | L | W | | |
| Grupa sygnałowa: | K9 | K7 | K11, K10 | K3 | K2 | K1 | K6 | K5 | | |
| Długość sygnału zielonego: | 15 | 55 | 33 | 16 | 34 | 34 | 17 | 54 | | |
| Natężenie ruchu w grupie pasów Q_{gr} [P/h] | 139 | 457 | 477 | 47 | 439 | 50 | 219 | 451 | | |
| Natężenie ruchu na wlocie Q_{wl} [P/h] | 596 | | 477 | | 536 | | | 670 | | |
| Natężenie ruchu na skrzyżowaniu Q_{sk} [P/h] | 2279 | | | | | | | | | |
| Natężenie nasycenia grup pasów S_{gr} [P/hz] | 1395 | 1516 | 1582 | 1395 | 1520 | 1503 | 1453 | 1583 | | |
| Stopień nasycenia grupy pasów Y_{gr} [-] | 0,100 | 0,301 | 0,301 | 0,034 | 0,289 | 0,033 | 0,151 | 0,285 | | |
| Przepustowość grupy pasów C_{gr} [P/h] | 186 | 708 | 475 | 198 | 443 | 438 | 218 | 726 | | |
| Przepustowość wlotu C_{wl} [P/h] | 797 | | 475 | | 541 | | | 667 | | |
| Przepustowość skrzyżowania C_{sk} [P/h] | 2268 | | | | | | | | | |
| Stopień obciążenia grupy pasów X_{gr} [-] | 0,747 | 0,646 | 1,005 | 0,238 | 0,990 | 0,114 | 1,005 | 0,621 | | |
| Stopień obciążenia wlotu X_{wl} [-] | 0,747 | | 1,005 | | 0,990 | | | 1,005 | | |
| Stopień obciążenia skrzyżowania X_{sk} [-] | 1,005 | | | | | | | | | |
| Przepustowość praktyczna skrzyżowania $C_{p,sk}$ [P/h] | 1928 | | | | | | | | | |
| Rezerwa przepustowości skrzyżowania $\Delta C_{p,sk}$ [P/h] | -351 | | | | | | | | | |
| Srednie straty czasu w grupie pasów d_{gr} [s/P] | 68,1 | 27,0 | 124,3 | 46,3 | 113,2 | 31,2 | 170,1 | 26,8 | | |
| Srednie straty czasu na wlocie d_{wl} [s/P] | 36,6 | | 124,3 | | 99,7 | | | 73,6 | | |
| Srednie straty czasu na skrzyżowaniu d_{sk} [s/P] | 80,7 | | | | | | | | | |
| PSR w grupie pasów | III | II | IV | III | IV | II | IV | II | | |
| PSR na wlocie | II | | IV | | IV | | | III | | |
| PSR na skrzyżowaniu | IV | | | | | | | | | |
| Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów D_{gr} [h/h] | 2,63 | 3,43 | 16,47 | 0,60 | 13,80 | 0,43 | 10,35 | 3,36 | | |
| Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie D_{wl} [h/h] | 6,06 | | 16,47 | | 14,84 | | | 13,71 | | |
| Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu D_{sk} [h/h] | 51,08 | | | | | | | | | |
| Srednia kolejka pozostająca K_p [P] | 0,9 | 0,5 | 10,9 | 0,0 | 8,7 | 0,0 | 7,2 | 0,4 | | |
| Kolejka maksymalna K_{m95} [P] | 11 | 21 | 41 | 5 | 37 | 5 | 24 | 19 | | |
| Zasięg kolejki maksymalnej L_k [m] | 82 | 156 | 294 | 37 | 274 | 37 | 172 | 137 | | |
| Srednia liczba zatrzymań w grupie pasów Z_{gr} [z/P] | 1,047 | 0,717 | 1,516 | 0,818 | 1,433 | 0,663 | 1,789 | 0,708 | | |
| Srednia liczba zatrzymań na wlocie Z_{wl} [z/P] | 0,794 | | 1,516 | | 1,307 | | | 1,062 | | |
| Srednia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu Z_{sk} [z/P] | 1,145 | | | | | | | | | |
| Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uz_{gr} [-] | 0,866 | 0,687 | 0,902 | 0,799 | 0,896 | 0,659 | 0,901 | 0,682 | | |
| Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie uz_{wl} [-] | 0,729 | | 0,902 | | 0,866 | | | 0,753 | | |
| Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu uz_{sk} [-] | 0,658 | | | | | | | | | |

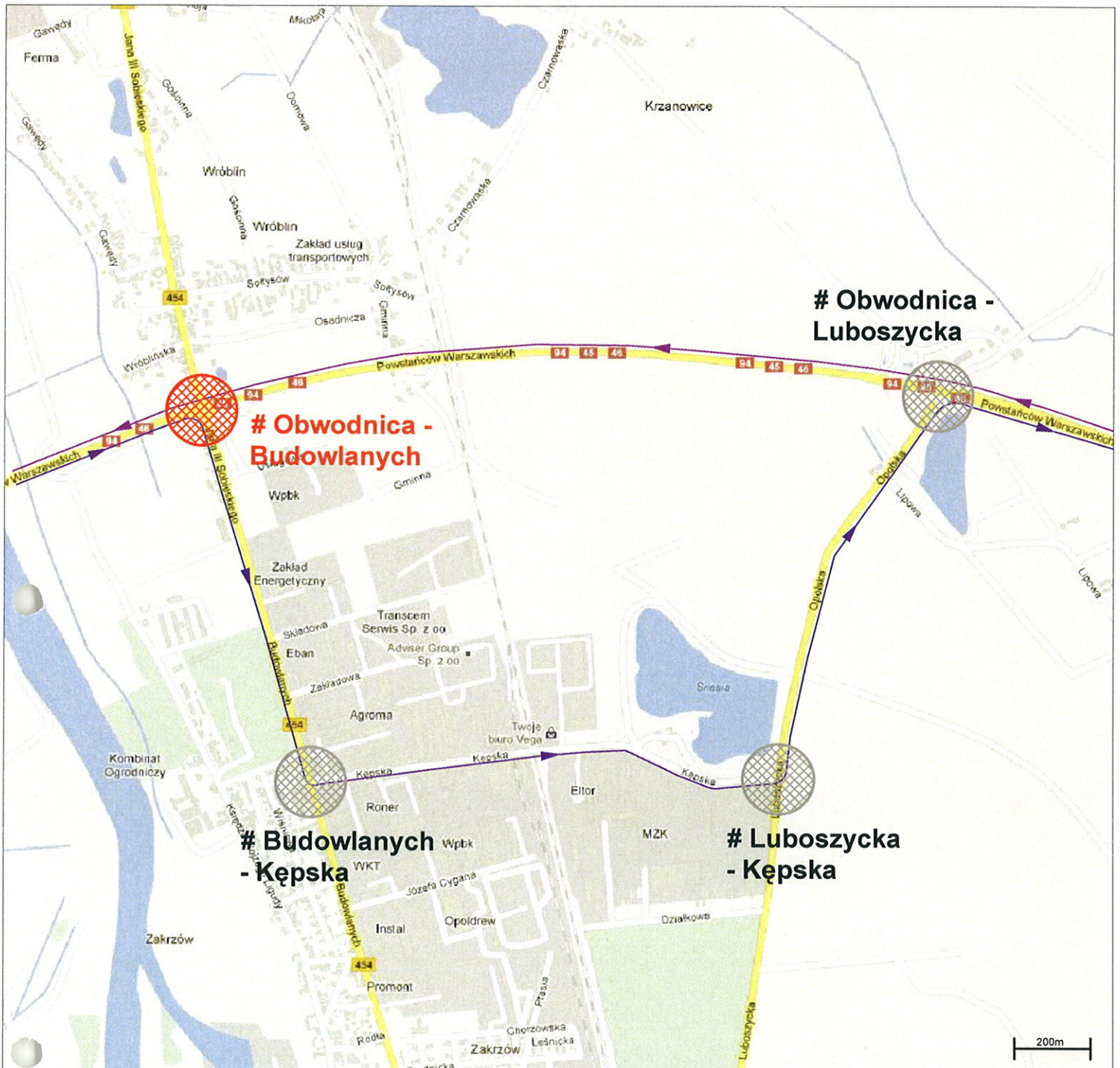
13 TERMIN WPROWADZENIA TYMCZASOWEJ ORGANIZACJI RUCHU

Planowany termin wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu i uruchomienia sygnalizacji świetlnej to 01.03.2012r.

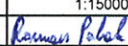
Termin przywrócenia stałej organizacji ruchu – 31.12.2012r.

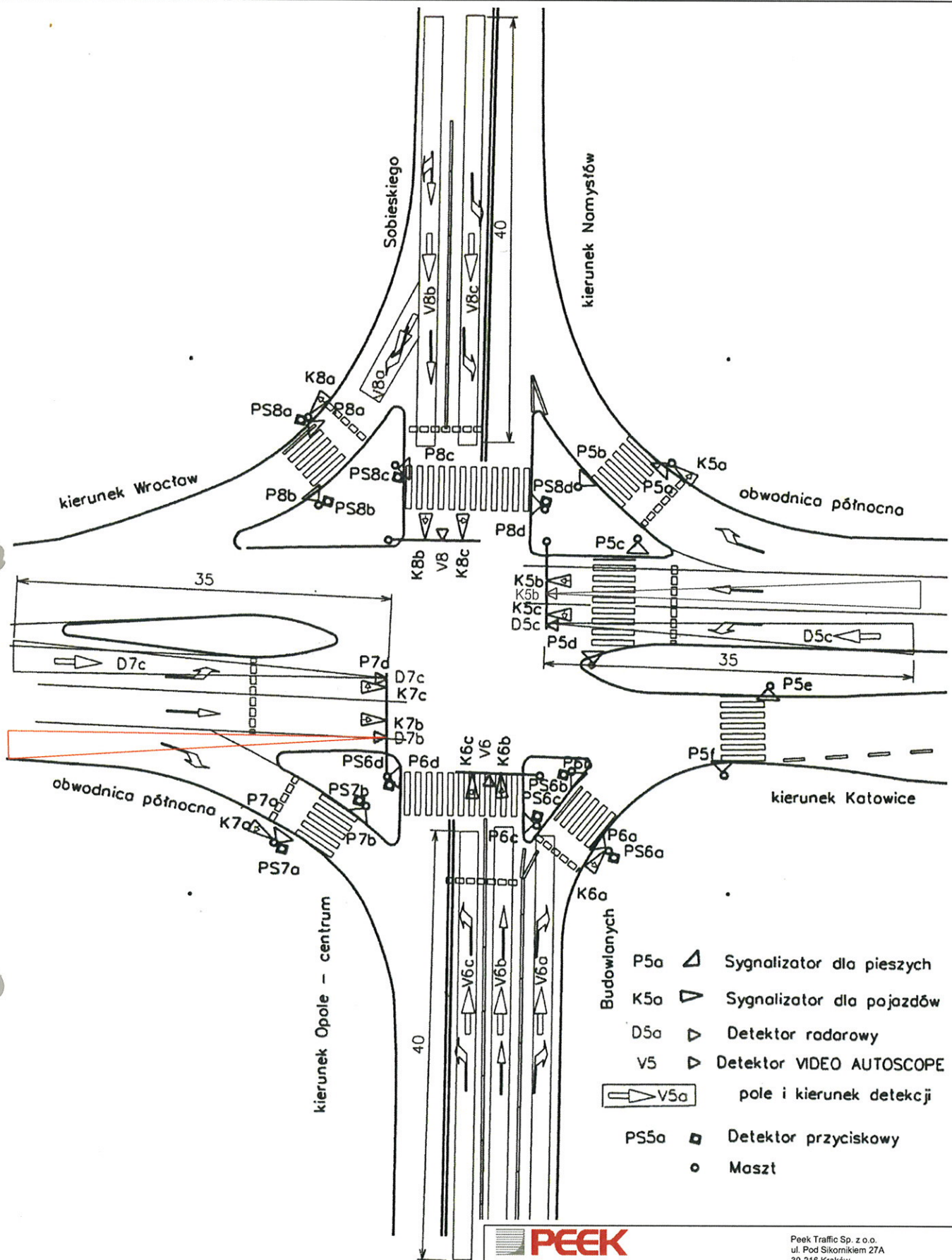
14 UWAGI KOŃCOWE

Po uruchomieniu sygnalizacji na skrzyżowaniu należy obserwować poprawność działania detekcji i efektywność sterowania. W razie stwierdzenia nieprawidłowości, należy wprowadzić niezbędne korekty po wcześniejszym uzgodnieniu i uzyskaniu akceptacji jednostki Zarządzającej Ruchem.



źródło: maps.google.pl

| | | | |
|--|---|---|--------------|
|  | | Peek Traffic Sp. z o.o. ul. Pod Sikornikiem 27A 30-216 Kraków Tel: +48 12 258 56 80, Fax: +48 12 258 56 81 | |
| Nazwa obiektu, adres: Skrzyżowanie północnej obwodnica miasta z ulicą Budowlanych w Opolu | | | |
| Nazwa rysunku: Plan orientacyjny | | | |
| Nr umowy: | | Skala 1:15000 | Data 01.2012 |
| Projektował mgr inż. Roman Polak |  | | Stadium |
| Opracował | | | |
| Sprawdził | | | Nr rys. |
| Nazwisko | Nr upr. | Podpis | 1 |



- P5a Sygnalizator dla pieszych
- K5a Sygnalizator dla pojazdów
- D5a Detektor radarowy
- V5 Detektor VIDEO AUTOSCOPE
- V5a pole i kierunek detekcji
- PS5a Detektor przyciskowy
- o Maszt

| | | | |
|--|----------------------|---|--------------|
| | | Peek Traffic Sp. z o.o. ul. Pod Sikornikiem 27A 30-216 Kraków Tel: +48 12 258 56 80, Fax: +48 12 258 56 81 | |
| Nazwa obiektu, adres: Skrzyżowanie północnej obwodnicy miasta z ulicą Budowlanych w Opolu | | | |
| Nazwa rysunku: Rozmieszczenie sygnalizatorów i detektorów | | | |
| Nr umowy: | | Skala 1:500 | Data 01.2012 |
| Projektował | mgr inż. Roman Polak | | Stadium |
| Opracował | | | |
| Sprawdził | | | Nr rys. |
| Nazwisko | Nr upr. | Podpis | 3 |