

NIP 2030000224, REGON 200271508

Lider konsorcjum:

UAB „PLENTPROJEKTAS“

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

ODDZIAŁ W POLSCE

15-620 Białystok ul. Elewatorska 13, lokal 22

Tel. 00370522617629, Fax. 0037052127941,

bendras@plentprojektas.lt

6.

OBIEKT:

Projekt przebudowy ulicy 11-go Listopada  
oraz ulicy Kajki w Ełku  
Ulica Kajki od km 0+082,02 do km 0+187,48 ul. Piłsudskiego 4  
(Skrzyżowanie z ulicami Tuwima i Grodzieńską) 19-300 EŁK

INWESTOR:

Generalna Dyrekcja Dróg krajowych i

Autostrad Oddział w Olsztynie

Załącznik do zgłoszenia  
6695370.2.12.2012  
2012.12.12  
Pismo  
z dnia 2012.12.13

### Projekt Stałej Organizacji Ruchu Drogowego i Sygnalizacji Światlnej

STADIUM:

Projekt wykonawczy

PROJEKTANT:

mgr. inż. Audrutė Sirtautienė  
PDL/BD/0166/10

WSPÓŁPRACA:

mgr. inż. Tomasz Drejer

DYREKTOR BIURA: mgr. inż. Audrutė Sirtautienė

Wilno, maj 2011 r.

mgr. inż. Tomasz Drejer  
ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM



**GENERALNY DYREKTOR  
DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD**

GDDKiA-O/OL:Z-2AS-4080-29.1/12

Olsztyn, dnia 30.04.2012 r.

**DREJPRO  
Tomasz Drejer  
ul. Dąbrówka 4b  
16-400 Suwałki**

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
*mgr inż. Tomasz Drejer*

**KLAUZULA ROZPATRZENIA**

**PROJEKTU STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU NR 29**

Działając w oparciu o art. 10 ust. 3 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz. U. Nr 108, poz. 908 z późniejszymi zmianami) oraz § 3 ust. 1 pkt. 3 rozporządzenia 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, poz. 1729), po rozpatrzeniu projektu stałej organizacji ruchu w ciągu drogi krajowej numer 65 dotyczącego **przebudowy skrzyżowania ulic 11-go Listopada i Kajki w Elku**, przedstawionego przez firmę Drejpro do zatwierdzenia w GDDKiA O/Olsztyn.

**Przedmiotowy projekt organizacji ruchu zatwierdzam w całości z uwagami.**

1. Autor projektu organizacji ruchu obejmującego oznakowanie poziome, pionowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu odpowiada za poprawność projektu i zobowiązany jest do współpracy z wykonawcą robót i zarządzającym ruchem w trakcie realizacji zadania i po jego zakończeniu.
2. Zastosować oznakowanie zgodne z:
  - rozporządzeniem Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. Nr 170, poz. 1393),
  - rozporządzeniem 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 wraz załącznikami nr 1 – 4 (Dz.U. Nr 220, poz. 2181),
  - rozporządzeniem 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, poz. 1729).
3. **Należy pisemnie powiadomić tutejszy Oddział i Rejon w Elku min. 7 dni przed terminem wprowadzenia przedmiotowej organizacji ruchu.**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa.
2. Zawartość opracowania
3. Karta uzgodnień
4. Opis techniczny
5. Skrzyżowanie ulic Kajki – Grodzieńska - Tuwima:
  - Organizacja ruchu
  - Pomiar ruchu
  - Plan rozmieszczenia aparatury sygnalizacji świetlnej
  - Diagram faz
  - Plan kolizji
  - Obliczenia czasów międzyzielonych
  - Wykaz grup kolizyjnych – macierz konfliktów
  - Projekt planów sygnalizacji.
  - Obliczenia przepustowości metodą HCM – 85

ZOPOR Oddziału GDDKiA w Olsztynie po rozpatrzeniu projektu  
w dniu 30.04.2012 wnioskuje o:

1. zatwierdzenie organizacji ruchu w całości / w części 4. całości
- a) bez zmian, b) ze zmianami lub uwagami 2. uwagami
2. odesłanie projektu w celu wprowadzenia poprawek
3. odrzucenie projektu
- Termin wprowadzenia zatwierdzonej organizacji ruchu 29.04.2013
- Termin ważności czasowej organizacji ruchu

INSPEKTOR

*Andrzej Służwiński*

ST. INSPEKTOR

*mgr inż. Agnieszka Murciecka*

### GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W OLSZTYNIE

Zgodnie z art. 10 ust. 3 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. Nr 58 poz. 515 ze zmianami)  
oraz § 3 ust. 1 pkt 3 rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków  
zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729)

1. Niniejszą organizację ruchu zatwierdzam w całości, w części: 4. całości  
a) bez zmian, b) ze zmianami lub uwagami 2. uwagami w piśmie
2. Numer ewidencyjny projektu organizacji ruchu 23
3. Termin wprowadzenia zatwierdzonej organizacji ruchu 29.04.2013
4. Termin ważności czasowej organizacji ruchu
5. Zatwierdzona i zrealizowana stała organizacja ruchu jest ważna do momentu wprowadzenia  
nowej organizacji ruchu na podstawie nowego zatwierdzonego projektu organizacji ruchu

30.04.2012  
data

GENERALNY INSPEKTOR  
Z CAŁYMI  
Z CAŁYMI  
Z CAŁYMI

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

*mgr inż. J. Andrzej Drejer*

# KARTA UZGODNIEN

DO PROJEKTU STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU DROGOWEGO - Projekt przebudowy ulicy 11-go Listopada oraz ulicy Kajki w Elku ulica Kajki od km 0+082,02 do km 0+187,48 (skrzyżowanie z ulicami Tuwima i Grodzieńska)

Lp.	Data	Pieczęć Instytucji	Podpis	Uwagi
1	28.02. 2012r.	URZĄD MIASTA 19-300 ELK, ul. Marsz. J. Piłsudskiego 4 WYDZIAŁ MIENIA KOMUNALNEGO Referat Drog Miejskich tel. 87 762 62 30	Kierownik Referatu DROG MIEJSKICH <i>Edyta</i> Edyta Nagolska	<i>opinię pozytywnie</i>
	29.02 2012r.	Opinia pozytywna w zakresie stanu ogarnięcia ruchu oraz programu pracy i układu bar sygnalizacji świetlnej z następującymi uwagami: - ze względu na znaczną odległość od skrzyżowania SP16R ul. Wilek II podczas wyjazdu w prawo z al. Grodzieńskiej w czasie wyświetlania sygnału zielonego nieuważając dla pojazdów i rowerzystów proponuję wprowadzić zaizolowanie jednostkowego sygnału zebra ostreżającego z żółtym migającym sygnałem płecznego.		
			29.02.2012. z upoważnienia Prezesa Wojewódzkiego Północy w Olsztynie EKSPERT Wydziału Prewencji i Ruchu Drogowego KWP w Olsztynie <i>Krzysztof</i> podinsp. Krzysztof Właszczyk	

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. J. Łasz Drejer

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

#### Wykorzystane materiały

- Plan sytuacyjny skala 1:500
- Pomiary ruchu
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z 31.07.2002r. w sprawie znaków i sygnałów na drogach (Dz. U. Nr 170 poz. 1393).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 03.07.2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów na drogach oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz. 2181).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.09.2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177 poz. 1729).
- Ustawa z dnia 20.06.1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz. U. Nr 58 poz. 515 z późniejszymi zmianami)
- Uzgodnienia branżowe, międzybranżowe i uzgodnienia z zainteresowanymi instytucjami.

### 2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie obejmuje projekt sygnalizacji świetlnej w zakresie sterowania ruchem na skrzyżowaniu ulic Kajki – Grodzieńska - Tuwima w Elku.

### 3. STAN ISTNIEJĄCY.

Opracowanie to jest realizowane w oparciu o projekt przebudowy ulicy Kajki w Elku sporządzony przez UAB PLENTPROJEKTAS stanowiący oddzielne opracowanie, który zakłada szeroko idące zmiany w geometrii ulic i w związku z tym zarówno warunki geometryczne istniejące jak i projektowane są opisane w/w opracowaniu.

### 4. STAN PROJEKTOWANY.

#### 4.1. Wybór typu sygnalizacji.

Program sygnalizacji na skrzyżowaniu ulic Kajki – Grodzieńska – Tuwima w Elku zaprojektowano jako akomodacyjny o zmiennej długości cyklu –  $T_{\max} = 80s$  ze skracanymi długościami wyświetlania sygnałów zielonych i pomijanymi grupami. Sygnalizacja pracować będzie jako akomodacyjna acykliczna realizując diagramy sterowania grupowego.

Głównym czynnikiem decydującym o wyborze tego typu rozwiązania jest optymalne polepszenie warunków ruchu.

#### 4.2. Plan sytuacyjny, lokalizacja i rozmieszczenie sygnalizatorów na skrzyżowaniach.

Sygnalizacje świetlne będą pracować w promieniowym systemie zasilania sygnalizatorów, którego schematy pokazano na załączonych rysunkach. Kanalizację wykonać rurami RPP 110/5mm układanymi na głębokości 0,6m. Pod jezdnią układać rury grubościennne RHDPE 110/6,3mm. Na załamaniach sieci kanalizacyjnej montować typowe telefoniczne studzienki kablowe SK-1 lub SK-2. Od studzienek do masztów i wysięgników układać rury giętkie PESZEL Ø50. Zasilanie sygnalizatorów wykonać łącząc przewodami YSIYżo sterownik

z masztem lub wysięgnikiem. Zasilanie kamer w energię elektryczną wykonać łącząc przewodami YKY sterownik z głowicą kablową w wysięgnikach i przewodami OWY łącząc głowice kablowe z kamerami. Przewód wizyjny zastosować XzWDXpek 75-1,05/5.0. łącząc sterownik bezpośrednio z kamerami (bez łączenia przewodu).

W rowach kablowych do kanalizacji kablowej ułożyć bednarkę ocynkowaną 25x4, z bednarką łączyć maszty sygnalizacyjne, wysięgniki i szafę sterowniczą.

#### Kanalizacja kablowa

- Rura kanalizacji sygnalizacyjnej RHDPE 110/6,3mm - 52 mb.
- Rura kanalizacji sygnalizacyjnej RPP 110/5mm - 74 mb.
- Rura kanalizacji sygnalizacyjnej Ø 50 mm - 47 mb.
- Bednarka ocynkowana 25x4 - 203 mb.
- Studnie kanalizacji kablowej sygnalizacyjnej SK-1 - 9 szt.

#### Kable sygnalizacyjne

- Kabel sygnalizacyjny YSIYżo 18x1,5 mm<sup>2</sup> - 46 mb.
- Kabel sygnalizacyjny YSIYżo 14x1,5 mm<sup>2</sup> - 224 mb.
- Kabel sygnalizacyjny YSIYżo 10x1,5 mm<sup>2</sup> - 309 mb.
- Kabel sygnalizacyjny YSIYżo 5x1,5 mm<sup>2</sup> - 75 mb.
- Kabel YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup> – zasilanie kamer - 202 mb.
- Kabel OWY 3x1,5 mm<sup>2</sup> – zasilanie kamer - 52 mb.
- Kabel XzWDXpek 75-1,05/5.0. - wizyjny - 254 mb.

#### Montaż aparatury

- Latarnie kołowe ogólne, mocowanie wysięgnikowe Ø 300 mm - 4 szt.
- Latarnie kołowe ogólne, mocowanie masztowe Ø 300 mm - 4 szt.
- Latarnie piesze, mocowanie masztowe Ø 200 mm - 6 szt.
- Latarnie rowerowe, mocowanie masztowe Ø 200 mm - 4 szt.
- Latarnie piesze ostrzegawcze, mocowanie masztowe Ø 200 mm - 1 szt.
- Latarnie strzałki warunkowej w prawo, mocowanie masztowe Ø 200 mm - 2 szt.
- Sygnalizatory dźwiękowe - 6 szt.
- Przyciski dla pieszych - 10 szt.
- Ekran kontrastowy - 4 szt.
- Kamery systemu Videodetekcji - 4 szt.
- Wysięgnik dł. 5,0 m na dwie latarnie z ekranami - 2 szt.
- Wysięgnik dł. 7,0 m na dwie latarnie z ekranami - 2 szt.
- Maszt syg. z nogą i głowicą w skrzynce dł. 4,5 m do latarni - 9 szt.
- Sterownik sygnalizacji świetlnej posiadający 12 grup sygnalizacyjnych, musi być dostosowany do pracy akomodacyjnej i posiadać min. 16 wideodetektorami dla pojazdów, 5 detektorów pieszych i rowerzystów, wbudowany moduł koordynacji kablowej, ściemniacz, panel policyjny i ups.

Wszystkie latarnie muszą być diodowe (LED) wysokiej jakości i mocowaniu dwupunktowym. Przyciski dla pieszych zastosować sensorowe trwałe na uszkodzenia z optycznym sygnalizowaniem zadziałania (potwierdzenie ze sterownika) w kolorze żółtym. Sygnalizatory dźwiękowe muszą posiadać automatycznie regulowaną głośność w zależności od poziomu głośności otoczenia i kilkutonową melodię w kilku wariantach.

## 5. PROGRAM SYGNALIZACJI NA SKRZYŻOWANIU

Do obliczenia optymalnego cyklu sygnalizacji wykorzystano wyniki pomiarów ruchu wykonane w ramach opracowania

Optymalna długość cyklu wyliczona ze wzoru Webstera w oparciu o wyliczone przy pomocy metody HCM-85 natężenia nasycenia wynosi 80s. Programy są trzyfazowe o zmiennej (uzależnionej od zapotrzebowania na sygnał zielony w poszczególne grupy) długości cyklu od max 80 s.

### Algorytm pracy sygnalizacji

<p><b>Grupa 1K - długość sygnału zielonego przy wzbudzeniach detektorów (WD), przycisków dla pieszych i rowerzystów (WP)</b></p> <p><b>Program max 80s</b></p> <p>0s – brak WD: D11 i D12 i D13</p> <p>7-34s – przy WD: D11 lub D12 lub D13, a zakończenie grupy następuje natychmiast, gdy przez ostatnią jedną sekundę brak jest WD D11 i D12 i gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D13</p> <p>14-34s – przy wzbudzeniu grup 7P lub 8R lub 9P, a zakończenie grupy następuje natychmiast, gdy przez ostatnią jedną sekundę brak jest WD D11 i D12 i gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D13</p>
<p><b>Grupa 2K - długość sygnału zielonego przy wzbudzeniach detektorów (WD), przycisków dla pieszych i rowerzystów (WP)</b></p> <p><b>Program max 80s</b></p> <p>0s – brak WD: D21 i D22 i D23</p> <p>7-16s – przy WD: D21 lub D22 lub D23, a zakończenie grupy następuje natychmiast, gdy przez ostatnią jedną sekundę brak jest WD D21 i D22 i D23</p> <p>14s – przy wzbudzeniu grup 5P lub 6R</p>
<p><b>Grupa 3K - długość sygnału zielonego przy wzbudzeniach detektorów (WD), przycisków dla pieszych i rowerzystów (WP)</b></p> <p><b>Program max 80s</b></p> <p>0s – brak WD: D31 i D32 i D33 i D34 i D35 i D36</p> <p>7-34s – przy WD: D31 lub D32 lub D33 lub D34 lub D35 lub D36 a zakończenie grupy następuje natychmiast, gdy przez ostatnią jedną sekundę brak jest WD D31 i D32 i D33 i D34 i gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D35 i D36</p> <p>14-34s – przy wzbudzeniu grup 7P lub 8R lub 9P a zakończenie grupy następuje natychmiast, gdy przez ostatnią jedną sekundę brak jest WD D31 i D32 i D33 i D34 i gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D35 i D36</p>
<p><b>Grupa 4K - długość sygnału zielonego przy wzbudzeniach detektorów (WD), przycisków dla pieszych i rowerzystów (WP)</b></p> <p><b>Program max 80s</b></p> <p>0s – brak WD: D41 i D42 i D43</p> <p>7-14s – przy WD: D41 lub D42 lub D43 i wzbudzeniu grup 7P lub 8R lub 9P, a zakończenie grupy następuje natychmiast, gdy przez ostatnią jedną sekundę brak jest WD D41 i D42 i gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D43</p> <p>7-17s – przy WD: D41 lub D42 lub D43 i braku wzbudzenia grup 7P lub 8R lub 9P, a zakończenie grupy następuje natychmiast, gdy przez ostatnią jedną sekundę brak jest WD D41 i D42 i gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D43</p>

**Przejścia dla pieszych i przejazdy dla rowerzystów uruchamiane są po wzbudzeniu przycisków dla pieszych i rowerzystów (WP)**

**Program max 80s**

5P –10s przy WP 1p lub 2p lub 3p lub 4p

6R –10s przy WP 1p lub 2p lub 3p lub 4p

7P –10s przy WP 5p lub 6p lub 7p lub 8p

8R –10s przy WP 5p lub 6p lub 7p lub 8p

9P –10s przy WP 9p lub 10p

**Ostrzegawcze dla pieszych (WP)**

**Program max 80s**

**100** – rozpoczynana 1s przed rozposzczeniem sygnału zielonego w grupie 5P lub 6R a kończy 6s po zakończeniu sygnału zielonego migającego po grupie 5P lub 6R

**Strzałki warunkowego skrętu w prawo**

**Program max 90s**

**11S** pracuje wspólnie z grupą 4K rozpoczynana wraz z sygnałem zielonym w grupie 4K i kończona wraz z końcem sygnału zielonego w grupie 4K

**12S** pracuje wspólnie z grupą 2K rozpoczynana wraz z sygnałem zielonym w grupie 2K i kończona wraz z końcem sygnału zielonego w grupie 4K

W przypadku awarii detektorów możliwe jest włączenie sygnalizacji na tryb pracy z programem awaryjnym - T=80s pracującym od 5<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup> każdego dnia tygodnia, a w pozostałym czasie światło żółte pulsujące.

#### 4.1. System detekcji

W związku z założeniem sterowania sygnalizacją w sposób zależny od ruchu zaprojektowano lokalizację stref detekcji. Detekcja będzie przy pomocy czterech kamer pokazanych na planie rozmieszczenia sygnalizatorów, przycisków, kamer i stref detekcji przy zastosowaniu systemu wideodetekcji „Autoscope

#### Specyfikacja pól detekcji

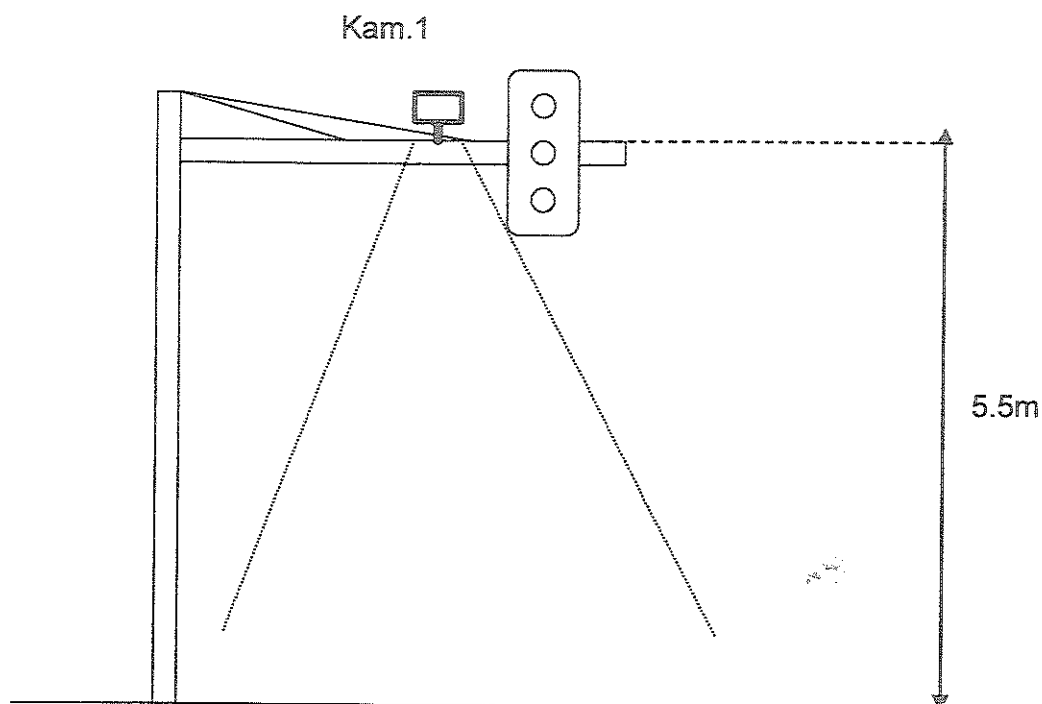
Wszystkie kamery są zainstalowane na sztycach dł. min. 1m

Lp.	Nr kamery	Numery pól detekcji
1	kam. 1	D11, D12, D13
2	kam. 2	D21, D22, D23
3	kam. 3	D31, D32, D33, D34, D35, D36
4	kam. 4	D41, D42, D43

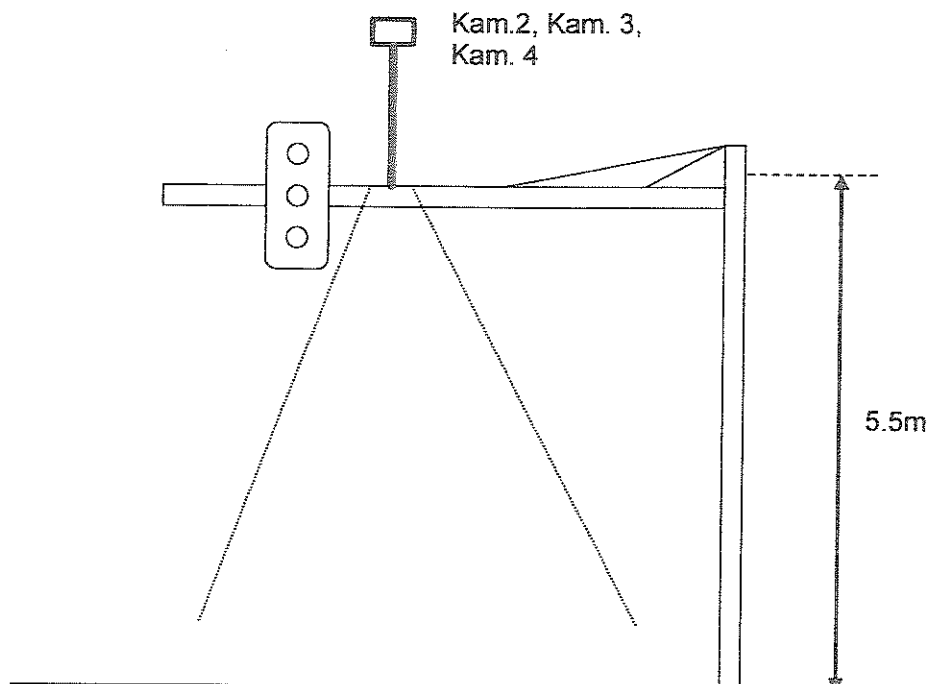
- łącznie: 15 wideodetektorów



### Szkic mocowania kamer – kam1,



### Szkic mocowania kamer - kam.2; kam.3; kam.4



**Konstrukcja słupów i wysięgników powinna zapewniać maksymalną sztywność – brak możliwości kołysania wywołanego przez podmuchy wiatru. Wskazane jest zastosowanie specjalnych wsporników (i/lub odciągów) usztywniających.**

Strefy detekcji o wymiarach 2x2m zlokalizowane na linii zatrzymań pozwalają precyzyjnie określić moment „wyczyszczenia” danej grupy, co powoduje zakończenie światła zielonego. Strefy detekcji o wymiarach 20x2m zlokalizowane w odległości 10m od linii zatrzymań pozwalają na określenie długości kolejki. Strefy detekcji o wymiarach 2x2m zlokalizowane w odległości 30m, 35m i 40m od linii zatrzymań pozwalają wydłużyć długość sygnału zielonego w momencie, gdy pojazd dojeżdża do skrzyżowania. Przyciski dla pieszych i rowerzystów pozwalają na wzbudzenie przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerzystów.

#### 4.2. Obliczenia przepustowości

Obliczenia przepustowości zostały wykonane metodą HCH-85, a wyniki zamieszczone w tabelach. Z obliczeń wynika, iż przepustowość skrzyżowań po zastosowaniu sygnalizacji będzie wystarczająca dla ruchu założonego do obliczeń programów sygnalizacji.

#### 4.3. Prognoza ruchu

W oparciu o dane statystyczne ruch na skrzyżowaniu ulicy nie powinien w ciągu 5 lat od czasu oddania do użytku skrzyżowań wzrosnąć o więcej niż 20% obecnego natężenia ruchu. W związku z tym, iż dane wykorzystane do projektowania programu sygnalizacji obejmowały powyższą prognozę wzrostu natężenia ruchu można wnioskować, iż skrzyżowania będą w stanie przenieść prognozowane obciążenie ruchem.

#### 4.4. Wymagane dane techniczne dla sterownika sygnalizacji świetlnej i systemu wideodetekcji.

- 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.
- Wbudowany interfejs obsługi w postaci wyświetlacza LCD oraz klawiatury.
- Napięcie sieci doprowadzone do układów wykonawczych sterujących sygnałami świetlnymi winno być doprowadzone przez układ styczników, które umożliwiają
  - o odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I),
  - o odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II).
- Załączanie zasilania sieciowego układów wykonawczych, sterujących sygnałami świetlnymi zdublowane – osobne styczniki załączania zasilania sterowane przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru.
- Ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu ( który może być programowany w [V] przez obsługę ) powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji. Aktualna wartość napięcia sieci winna być udostępniana użytkownikowi na wyświetlaczu LCD.
- Wbudowany moduł kontroli realizujący funkcje watchdogów mikrokomputerów sterowania i nadzoru powodujący załączenie sygnałów żółtych pulsujących w przypadku awarii jednego z mikrokomputerów lub wyłączenie sygnalizacji w przypadku awarii obu mikrokomputerów.
- Eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie < 0,3s.
- Realizacja funkcji światła żółtego-pulsującego serwisowego – sygnały żółte-pulsujące na sygnalizatorach, sterowanie diod LED pakietów wykonawczych zgodnie z wybranym programem 'kolorowym'.

- Wbudowane łącza szeregowo umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych do systemu centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC).
- Uniwersalne moduły wykonawcze mogące współpracować z sygnalizatorami dowolnego typu, to jest sygnalizatorami wyposażonymi w zwykłe żarówki, żarówki halogenowe niskonapięciowe, sygnalizatory LED.
- Zdublowane układy pomiarów napięć i prądów w torach sygnałów świetlnych (osobne układy pomiarowe dla torów sterowania i nadzoru). Oba układy mierzące napięcie lub prąd w tym samym kanale powinny działać w pełni niezależnie od siebie.
- Wyświetlanie na wyświetlaczu LCD aktualnych wartości napięć w torach wszystkich sygnałów świetlnych w voltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych w watach.
- Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1 V) i mocy (z krokiem 1 W). Zmiana progów kontroli napięć i mocy musi odbywać się w pełni programowo bez konieczności wymiany modułów wykonawczych.
- Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury 2 progów kontroli prądowej dla świateł czerwonych – progu awarii i progu ostrzegania. Spadek mocy pobieranej w kanale poniżej progu ostrzegania powoduje zapis do logu, spadek mocy w kanale poniżej progu awarii - załączenie światła żółtego-pulsującego.
- Dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z 3 różnymi poziomami uprawnień.
- Przechowywanie w dziennikach zdarzeń (logach) min. 1.000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach, zmianie programów i trybów pracy sterownika, ingerencjach dokonywanych przez obsługę.
- Sterownik winien umożliwiać realizację koordynacji ze sterownikami typu MSR w układzie koordynacji stałocyklicznej, koordynacji nadążnej z wymianą informacji pomiędzy sterownikami co 1 s oraz koordynacji w systemie okien czasowych.
- Realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1, 5, 15, 30 minutowych oraz 1, 2, 6 i 24 h w okresie min. 90 dni dla 64 punktów pomiarowych. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych.
- Wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV. Sterownik winien zapewniać możliwość przełączenia z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator w celu pełnego przetestowania programu sygnalizacji.
- Sterownik winien zapewniać możliwość realizacji 3 okresów akomodacji sygnału zielonego w każdej grupie sygnałowej kołowej. Każdy z w/w okresów powinny charakteryzować następujące parametry :
  - o luka czasowa okresu akomodacji,
  - o maksymalna długość okresu akomodacji.

Zmiana okresu akomodacji winna być realizowana zgodnie z zaprogramowanymi warunkami logicznymi.

Sterownik winien umożliwiać realizację okresu akomodacji 'bezpiecznego zjazdu' - dodatkowe wydłużenie sygnału zielonego, jeżeli po realizacji maksymalnej długości sygnału w strefie dylematu znajduje się pojazd.

- Sterownik winien zapewniać możliwość zadeklarowania nadzoru granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania przez sterownik sposobu reakcji na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia,

stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia).

- Sterownik winien mieć wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania na obsługę zgłoszenia (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego).
- Sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów poprzez port PC do notebooka.
- Sterownik winien umożliwiać dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkownika o odpowiednio wysokim poziomie dostępu
  - o wartości luk czasowych akomodacji,
  - o wartości czasów międzyzielonych sterowania,
  - o wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,
  - o wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji,
  - o dołączenia/odłączenia detektora do/od logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienia detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze,
  - o zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji,
 Deklarowanie w/w wartości winno także być możliwe z notebooka.
- Razem ze sterownikiem winno zostać dostarczone oprogramowanie (nadające się do zainstalowania na komputerze przenośnym typu notebook) umożliwiające :
  - o ładowanie programów sygnalizacji do sterownika,
  - o odczyt dzienników zdarzeń ze sterownika,
  - o programowanie i odczyt wyników pomiarów ruchu ze sterownika,
  - o zmianę parametrów sterowania w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych (długości sygnałów minimalnych, okresów akomodacji, czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji realizowanego przez pętle wydłużania ewakuacji).
- Obudowa aluminiowa z 5 letnią gwarancją.

#### 4.5. Wymagania dla systemu wideodetekcji

1. System wideodetekcji powinien składać się z następujących elementów:
  - kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach zgodnie z projektem,
  - modułów wideodetekcji (wideodetektorów) przetwarzających obraz z kamer umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej,
  - przewodów zasilania kamer typu YKY 3\*1,5 (1\*1,0) prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a listwami zasilania w masztach sygnalizacyjnych oraz przewodów OWY 3\*1,5 (3\*1,0) prowadzonych pomiędzy listwami zasilania w masztach a każdą z kamer,
  - przewodów transmisji obrazu typu XzWDXpek 75-1,5/5,0 prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer.
2. Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.
3. Do detekcji pojazdów należy zastosować kamery kolorowe PAL 625 linii o wysokiej czułości z przełączaniem dzień/noc.
4. Kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS).

5. Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażać w moduły transmisji danych.
6. Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie minimum 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery. Wideodetektor powinien umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych OR, AND, NAND, MzN oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności pojazdów.
7. Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni. Możliwe powinno być programowanie na wideodetektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej
  - identyfikacji pojazdów kierunku poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu,
  - identyfikacji pojazdów poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu,
  - obecności pojazdów w strefie,
  - detekcji pojazdów stojących.
8. Ilość wyjść transmisji równoległej wyprowadzonych z jednego wideodetektora powinna wynosić minimum 8.
9. System wideodetekcji (wideodetektor + kamera) powinien umożliwiać detekcję pojazdów do odległości minimum 120m od kamery.
10. Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów.
11. Wideodetektor powinien umożliwiać podgląd obrazów przesyłanych przez kamerę w czasie rzeczywistym.
12. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość rozbudowy o wideoserwer w celu przesyłania obrazu z kamer do centrum monitorowania.

**System wideodetekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.**

#### **4.6. Stała organizacja ruchu drogowego**

Zastosowane oznakowanie jest dostosowane do przyjętego rozwiązania geometrii odcinka ulicy Kajki w Ełku.

Do oznakowania należy stosować znaki i tablice o symbolach, wymiarach i kolorystyce zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 03.07.2003r. Znaki winne być odblaskowe I generacji wg wykazu lub II generacji wg wykazu na podkładzie stalowym ocynkowanym z grupy wielkości – średnie (chyba, że w wykazie zaznaczono inaczej). Znaki drogowe powinny być ustawione po prawej stronie jezdni na słupkach stalowych ocynkowanych Ø 60 mm, w odległości od 0,5 do 2,0m od krawędzi jezdni, na wysokości 2m w zieleńcu, 2,20 m w chodniku, lub 2,50 m jeśli znajduje się bliżej niż 0,5m od ścieżki rowerowej (dół znaku od powierzchni gruntu). Słupki znaków ustawianych przy ścieżce rowerowej powinny od jej krawędzi stać w odległości nie mniejszej niż 0,5 m. Dopuszczalne jest wykorzystanie masztów sygnalizacyjnych oraz wsporników do masztów sygnalizacyjnych do umieszczenia na nich tarcz znaków. Umocowanie tablic i znaków powinno tworzyć konstrukcję zapewniającą jej trwałość, widoczność i czytelność.

**Przewidywany termin wprowadzenia organizacji 31.11.2012r**

Wykaz oznakowania pionowego do ustawienia

Znaki z folii II generacji na podkładzie stalowym ocynkowanym

Lp	Symbol znaku	Znaczenie znaku	Ilość (szt.)	Uwagi
1	A-7	Ustąp pierwszeństwa	3	
2	B-2	Zakaz wjazdu	1	
3	D-6	Przeście dla pieszych	2	
4	D-6b	Przeście dla pieszych i przejazd dla rowerzystów	4	
5	C-9	Nakaz jazdy z prawej strony znaku	2	
6	U-5a	Pylon	2	

Znaki z folii I generacji na podkładzie stalowym ocynkowanym

Lp	Symbol znaku	Znaczenie znaku	Ilość (szt.)	Uwagi
1	A-17	Dzieci	1	
2	B-1	Zakaz ruchu	3	
3	B-9	Zakaz wjazdu rowerów	2	
4	B-21	Zakaz skrętu w lewo	1	
6	C-2	Nakaz jazdy w prawo za znakiem	1	
7	C-13/C16	Droga dla pieszych i rowerów (z lewej strony)	2	małe
8	C-16/C13	Droga dla pieszych i rowerów (z prawej strony)	2	małe
9	C-13a/C16a	Koniec drogi dla pieszych i rowerów (z lewej str.)	1	małe
10	C-16a/C13a	Koniec drogi dla pieszych i rowerów (z prawej str.)	1	małe
11	D-1	Droga z pierwszeństwem przejazdu	2	
12	D-2	Koniec drogi z pierwszeństwem	1	
13	D-3	Droga jednokierunkowa	1	
14	D-15	Przystanek autobusowy	1	
15	D-40	Strefa zamieszkania	2	
16	D-41	Koniec strefy zamieszkania	1	
17	F-10	Kierunki na pasach ruchu	1	
18	T-0	„Nie dotyczy MZK”	3	
19		Słupki do znaków	23	ocynkowane
20		Wsporniki do mocowania znaków na masztach lub wysięgniku sygnalizacji świetlnej na jeden znak	5	ocynkowane

**UWAGA**

*Znaki D-6b na ul. Grodzieńskiej i D-6 na ul. Tuwima zamocować bezpośrednio na maszcie sygnalizacji świetlnej przy pomocy taśmy bandinex*

**Wykaz oznakowania poziomego**

**znaki grubowarstwowe**

Lp	Symbol znaku	Nazwa znaku	Powierzchnia m <sup>2</sup>
1	P-1c	Linia pojedyncza przerywana - wydzielająca	4,32
2	P-1e	Linia pojedyncza przerywana – prowadząca szeroka	7,32
3	P-2b	Linia pojedyncza ciągła - szeroka	3,36
4	P-4	Linia podwójna ciągła	28,08
5	P-6	Linia ostrzegawcza	2,88
6	P-8b	Strzałka kierunkowa w lewo	4,47
7	P-8f	Strzałka kierunkowa prosto i w lewo	6,57
8	P-10	Przejście dla pieszych	41,00
9	P-11	Przejazd dla rowerów	6,50
10	P-13	Linia warunkowego zatrzymania złożona z trójkątów	4,33
11	P-14	Linia warunkowego zatrzymania złożona z prostokątów	3,75
12	P-21a	Powierzchnia wyłączenia z ruchu	59,96
RAZEM			173,20

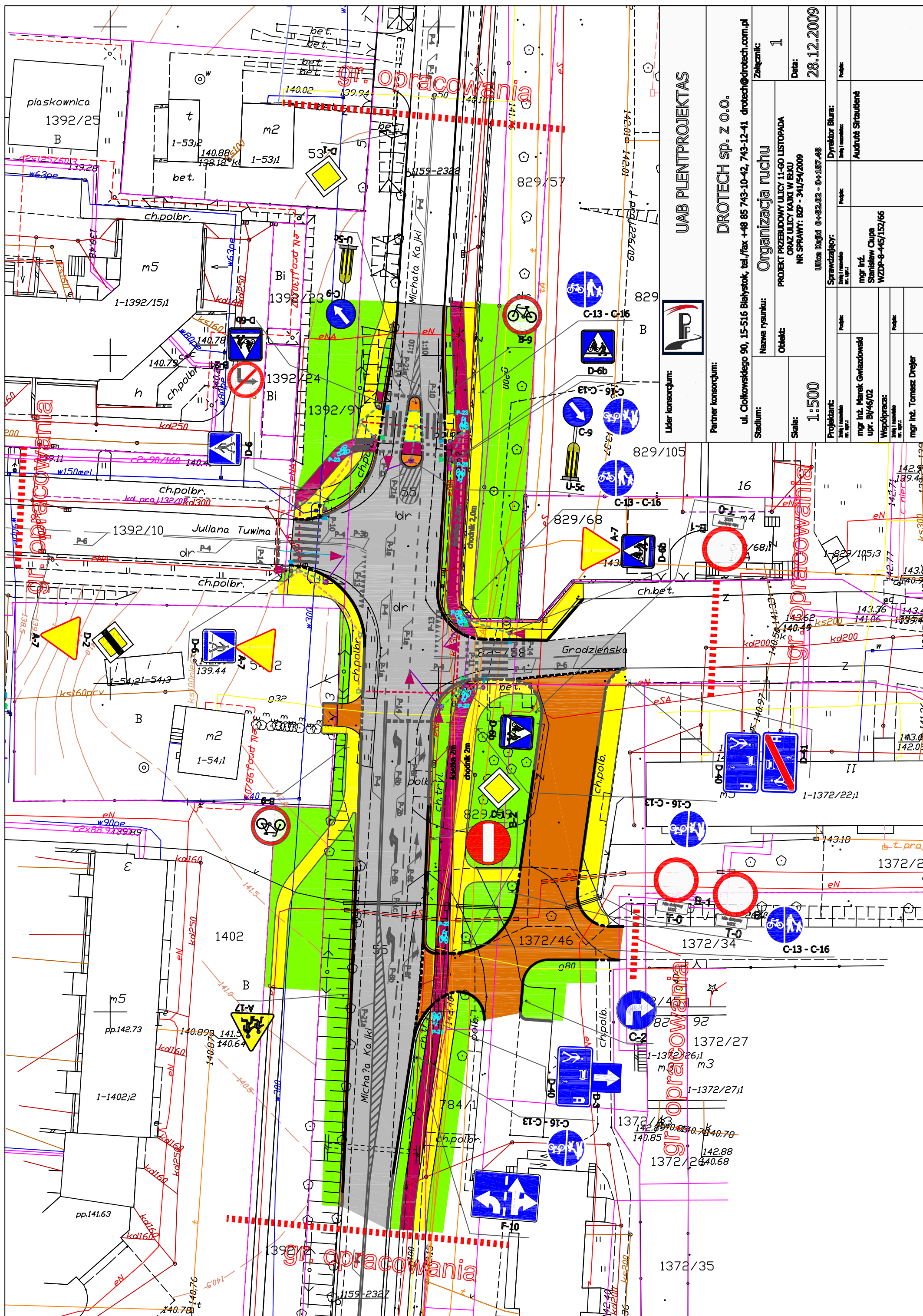
**znaki cienkowarstwowe**

Lp	Symbol znaku	Nazwa znaku	Powierzchnia m <sup>2</sup>
1	P-10	Przejście dla pieszych	18,50
2	P-23	Symbol roweru	7,28
RAZEM			25,78

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
mgr inż. Tomasz Drejer

mgr inż. Tomasz Drejer







**Organizacja Ruchu**  
**i**  
**Sygnalizacja świetlna**  
**Skrzyżowanie**  
**Kajki - Grodzieńska - Tuwima**

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

**GODZINOWE NATĘŻENIE RUCHU NA SKRZYŻOWANIU ULIC  
KAJKI - GRODZIŃSKA - TUWIMA W EŁKU  
WYKONANE DNIA - 19.05.2011**

**WŁOT KAJKI PÓŁNOCNY - POJAZDY UMOWNE [E/h]**

KIERUNEK	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>	7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>	8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>	14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>	15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>
W Lewo	14	22	7	27	9	13	9	3
Prosto	187	209	267	210	296	290	296	336
W Prawo	11	17	15	23	13	11	14	20
<b>RAZEM</b>	<b>212</b>	<b>248</b>	<b>289</b>	<b>260</b>	<b>318</b>	<b>314</b>	<b>319</b>	<b>359</b>

**WŁOT GRODZIŃSKA WSCHODNI - POJAZDY UMOWNE [E/h]**

KIERUNEK	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>	7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>	8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>	14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>	15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>
W Lewo	81	110	96	87	71	73	51	71
Prosto	19	20	16	14	11	7	14	17
W Prawo	17	16	21	25	21	20	19	24
<b>RAZEM</b>	<b>117</b>	<b>146</b>	<b>133</b>	<b>126</b>	<b>103</b>	<b>100</b>	<b>84</b>	<b>112</b>

**WŁOT KAJKI POŁUDNIOWY - POJAZDY UMOWNE [E/h]**

KIERUNEK	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>	7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>	8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>	14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>	15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>
W Lewo	80	57	33	31	34	41	44	74
Prosto	198	234	308	295	295	351	310	375
W Prawo	39	63	61	60	59	63	82	92
<b>RAZEM</b>	<b>317</b>	<b>354</b>	<b>402</b>	<b>386</b>	<b>388</b>	<b>455</b>	<b>436</b>	<b>541</b>

**WŁOT TUWIMA ZACHODNI - POJAZDY UMOWNE [E/h]**

KIERUNEK	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>	7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>	8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>	14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>	15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>
W Lewo	21	28	22	13	18	15	10	29
Prosto	12	19	7	4	14	4	9	10
W Prawo	49	60	31	35	37	29	28	37
<b>RAZEM</b>	<b>82</b>	<b>107</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>69</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>76</b>
<b>SUMA</b>	<b>728</b>	<b>855</b>	<b>884</b>	<b>824</b>	<b>878</b>	<b>917</b>	<b>886</b>	<b>1088</b>

*mgr inż. Tomasz Drejer*

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

*mgr inż. T. Tomasz Drejer*

**NATEŻENIE RUCHU NA SKRZYŻOWANIU ULIC KAJKI - GRODZIENSKA - TUWIMA W ELKU**  
**WLOT KAJKI PÓŁNOC POJAZDY RZECZYWISTE (STRUKTURA RODZAJOWA)**

W LEWO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Osobowe	11	85	18	86	4	57	17	71	9	100	8	67	9	100	3	100	79	80,6
Dostawcze	1	7,7	2	9,5	3	43	3	13	0	0	1	8,3	0	0	0	0	10	10,2
Ciężarowe	1	7,7	1	4,8	0	0	3	13	0	0	2	17	0	0	0	0	7	7,14
Ciężar.z przycz	0	0	0	0	0	0	1	4,2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,02
Motocykle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8,3	0	0	0	0	1	1,02
Rowery	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Suma</b>	<b>13</b>	<b>7,1</b>	<b>21</b>	<b>9,9</b>	<b>7</b>	<b>2,8</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>3,3</b>	<b>12</b>	<b>4,3</b>	<b>9</b>	<b>3,2</b>	<b>3</b>	<b>0,9</b>	<b>98</b>	<b>4,86</b>

PROSTO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	0	0	0	0	6	2,7	1	0,6	2	0,8	3	1,2	3	1,2	1	0,3	16	0,89
Osobowe	121	76	117	66	152	68	128	71	167	67	169	67	178	70	212	70	1244	69,2
Dostawcze	11	6,9	22	13	14	6,3	9	5	22	8,8	37	15	22	8,7	29	9,6	166	9,23
Ciężarowe	12	7,5	16	9,1	31	14	27	15	31	12	22	8,7	27	11	24	8	190	10,6
Ciężar.z przycz	16	10	20	11	18	8,1	12	6,6	24	9,6	19	7,5	21	8,3	23	7,6	153	8,51
Motocykle	0	0	1	0,6	1	0,4	4	2,2	2	0,8	3	1,2	2	0,8	7	2,3	20	1,11
Rowery	0	0	0	0	1	0,4	0	0	1	0,4	1	0,4	1	0,4	5	1,7	9	0,5
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Suma</b>	<b>160</b>	<b>87</b>	<b>176</b>	<b>83</b>	<b>223</b>	<b>91</b>	<b>181</b>	<b>80</b>	<b>249</b>	<b>92</b>	<b>254</b>	<b>91</b>	<b>254</b>	<b>92</b>	<b>301</b>	<b>93</b>	<b>1798</b>	<b>89,1</b>

W PRAWO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Osobowe	6	55	10	67	6	38	15	71	10	77	6	46	11	79	5	28	69	57
Dostawcze	5	45	2	13	3	19	1	4,8	1	7,7	3	23	1	7,1	10	56	26	21,5
Ciężarowe	0	0	3	20	3	19	4	19	1	7,7	0	0	1	7,1	3	17	15	12,4
Ciężar.z przycz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motocykle	0	0	0	0	3	19	0	0	1	7,7	2	15	1	7,1	0	0	7	5,79
Rowery	0	0	0	0	1	6,3	1	4,8	0	0	2	15	0	0	0	0	4	3,31
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Suma</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>7,1</b>	<b>16</b>	<b>6,5</b>	<b>21</b>	<b>9,3</b>	<b>13</b>	<b>4,8</b>	<b>13</b>	<b>4,7</b>	<b>14</b>	<b>5,1</b>	<b>18</b>	<b>5,6</b>	<b>121</b>	<b>6</b>

<b>RAZEM</b>	<b>184</b>	<b>28</b>	<b>212</b>	<b>28</b>	<b>246</b>	<b>32</b>	<b>226</b>	<b>30</b>	<b>271</b>	<b>34</b>	<b>279</b>	<b>34</b>	<b>277</b>	<b>34</b>	<b>322</b>	<b>32</b>	<b>2017</b>	<b>31,6</b>
--------------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	-------------	-------------

**WLOT GRODZIENSKA WSCHÓD POJAZDY RZECZYWISTE (STRUKTURA RODZAJOWA)**

W LEWO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	7	9,5	5	4,7	7	7,9	3	3,6	6	9,1	6	8,6	3	6	5	7,5	42	6,93
Osobowe	58	78	94	89	78	88	69	82	55	83	56	80	39	78	57	85	506	83,5
Dostawcze	7	9,5	7	6,6	3	3,4	10	12	4	6,1	5	7,1	4	8	4	6	44	7,26
Ciężarowe	2	2,7	0	0	1	1,1	1	1,2	0	0	0	0	1	2	0	0	5	0,83
Ciężar.z przycz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motocykle	0	0	0	0	0	0	1	1,2	0	0	3	4,3	1	2	0	0	5	0,83
Rowery	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,5	0	0	2	4	1	1,5	4	0,66
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Suma</b>	<b>74</b>	<b>66</b>	<b>106</b>	<b>76</b>	<b>89</b>	<b>69</b>	<b>84</b>	<b>67</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>50</b>	<b>58</b>	<b>67</b>	<b>61</b>	<b>606</b>	<b>67,5</b>

PROSTO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Osobowe	11	50	17	85	9	45	13	93	7	58	5	56	11	61	16	89	89	66,9
Dostawcze	6	27	2	10	5	25	0	0	3	25	0	0	0	0	0	0	16	12
Ciężarowe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciężar.z przycz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motocykle	1	4,5	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	1	5,6	0	0	3	2,26
Rowery	4	18	1	5	5	25	1	7,1	2	17	4	44	6	33	2	11	25	18,8
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Suma</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9,2</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>133</b>	<b>14,8</b>

W PRAWO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	1	6,3	2	15	2	10	1	3,7	2	9,5	2	11	1	5,6	2	8	13	8,18
Osobowe	12	75	9	69	13	65	15	56	14	67	14	74	14	78	17	68	108	67,9
Dostawcze	2	13	1	7,7	2	10	4	15	2	9,5	2	11	3	17	1	4	17	10,7
Ciężarowe	0	0	1	7,7	1	5	1	3,7	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,89
Ciężar.z przycz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motocykle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,3	0	0	4	16	5	3,14
Rowery	1	6,3	0	0	2	10	6	22	3	14	0	0	0	0	1	4	13	8,18
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	16	14	13	9,4	20	16	27	22	21	21	19	19	18	21	25	23	159	17,7
RAZEM	112	17	139	18	129	17	125	17	99	13	98	12	86	10	110	11	898	14,1

**WLOT KAJKI POŁUDNIE POJAZDY RZECZYWISTE (STRUKTURA RODZAJOWA)**

W LEWO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Osobowe	49	61	27	60	23	72	27	87	23	77	31	82	34	81	63	85	277	74,5
Dostawcze	30	38	7	16	7	22	2	6,5	2	6,7	2	5,3	4	9,5	8	11	62	16,7
Ciężarowe	0	0	3	6,7	0	0	1	3,2	4	13	5	13	3	7,1	0	0	16	4,3
Ciężar.z przycz	0	0	8	18	1	3,1	0	0	1	3,3	0	0	0	0	1	1,4	11	2,96
Motocykle	0	0	0	0	1	3,1	0	0	0	0	0	0	1	2,4	2	2,7	4	1,08
Rowery	1	1,3	0	0	0	0	1	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,54
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	80	29	45	15	32	9,4	31	9	30	8,6	38	9,6	42	10	74	15	372	12,7

PROSTO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	27	17	1	0,5	2	0,8	0	0	2	0,8	3	1	1	0,4	4	1,2	40	1,96
Osobowe	98	60	148	73	156	63	160	63	183	70	205	69	214	75	254	75	1418	69,3
Dostawcze	20	12	18	8,9	27	11	28	11	28	11	19	6,4	25	8,8	31	9,2	196	9,58
Ciężarowe	11	6,7	9	4,5	4	1,6	32	13	34	13	36	12	28	9,9	26	7,7	180	8,8
Ciężar.z przycz	6	3,7	23	11	51	20	24	9,5	11	4,2	28	9,5	10	3,5	18	5,3	171	8,36
Motocykle	0	0	2	1	3	1,2	5	2	2	0,8	3	1	4	1,4	2	0,6	21	1,03
Rowery	1	0,6	1	0,5	6	2,4	4	1,6	2	0,8	2	0,7	2	0,7	2	0,6	20	0,98
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	163	58	202	65	249	73	253	74	262	75	296	75	284	70	337	67	2046	69,9

W PRAWO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	1	2,8	0	0	0	0	0	0	1	1,7	0	0	0	0	0	0	2	0,39
Osobowe	27	75	56	90	49	84	54	90	55	95	55	87	76	93	89	97	461	90,2
Dostawcze	5	14	5	8,1	5	8,6	3	5	2	3,4	6	9,5	6	7,3	3	3,3	35	6,85
Ciężarowe	3	8,3	1	1,6	1	1,7	1	1,7	0	0	1	1,6	0	0	0	0	7	1,37
Ciężar.z przycz	0	0	0	0	2	3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,39
Motocykle	0	0	0	0	1	1,7	1	1,7	0	0	1	1,6	0	0	0	0	3	0,59
Rowery	0	0	0	0	0	0	1	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,2
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	36	13	62	20	58	17	60	17	58	17	63	16	82	20	92	18	511	17,4
RAZEM	279	43	309	40	339	44	344	46	350	44	397	48	408	50	503	50	2929	45,9

**WLOT TUVIMA ZACHÓD POJAZDY RZECZYWISTE (STRUKTURA RODZAJOWA)**

W LEWO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,66
Osobowe	16	80	22	81	11	58	12	92	13	68	13	87	10	100	20	69	117	77
Dostawcze	3	15	4	15	4	21	1	7,7	4	21	1	6,7	0	0	4	14	21	13,8
Ciężarowe	0	0	1	3,7	4	21	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6,9	7	4,61
Ciężar.z przycz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motocykle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6,7	0	0	3	10	4	2,63
Rowery	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	0	0	0	0	0	0	2	1,32
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	20	25	27	26	19	33	13	25	19	28	15	31	10	20	29	37	152	28,3

PROSTO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Osobowe	10	83	14	74	6	86	3	60	13	87	4	100	7	54	7	58	64	73,6
Dostawcze	1	8,3	5	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8,3	7	8,05
Ciężarowe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciężar.z przycz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motocykle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rowery	1	8,3	0	0	1	14	2	40	2	13	0	0	6	46	4	33	16	18,4
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	12	15	19	18	7	12	5	9,4	15	22	4	8,3	13	27	12	15	87	16,2

W PRAWO	6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		SUMA 14h	
Rodzaj pojazdu	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Autobusy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Osobowe	42	86	48	83	28	90	31	89	23	68	22	76	25	96	30	81	249	83,3
Dostawcze	6	12	7	12	1	3,2	0	0	5	15	7	24	0	0	6	16	32	10,7
Ciężarowe	0	0	3	5,2	1	3,2	2	5,7	4	12	0	0	0	0	0	0	10	3,34
Ciężar.z przycz	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,9	0	0	1	3,8	0	0	2	0,67
Motocykle	1	2	0	0	1	3,2	0	0	1	2,9	0	0	0	0	0	0	3	1
Rowery	0	0	0	0	0	0	2	5,7	0	0	0	0	0	0	1	2,7	3	1
Rolnicze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	49	60	58	56	31	54	35	66	34	50	29	60	26	53	37	47	299	55,6
RAZEM	81	12	104	14	57	7,4	53	7,1	68	8,6	48	5,8	49	6	78	7,7	538	8,43
CAŁE SK	656		764		771		748		788		822		820		1013		6382	


SUMA + ilość - ilość wszystkich pojazdów jadących np. prosto zliczonych na wlocie - kolor czarny

SUMA + % - procąt pojazdów np. jadących w lewo na wlocie - kolor zielony

RAZEM + ilość - ilość pojazdów zliczonych na wlocie - kolor zielony

RAZEM + % - procąt pojazdów na wlocie w stosunku do pojazdów przejeżdżających przez skrzyżowanie - kolor fioletowy

CAŁE SK + ilość - ilość pojazdów przejeżdżających przez skrzyżowanie - kolor fioletowy

  
mgr inż. Tomasz Drejer

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

  
mgr inż. Tomasz Drejer



Przebieg, ilość żył i długość kabla na odcinku sterownik - wysięgnik - kamera.

ST-S1-S2-S3-S4-W1 = YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> - 56 mb  
W1-kam. 1 = OWY 3x1,5mm<sup>2</sup> - 12 mb  
ST-S1-S2-S3-S4-W1-kam. 1 = XzWDXpek 75-1,05/5.0. - 68 mb  
ST-S1-S9-S8-S7-S6-W2 = YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> - 70 mb  
W2-kam. 2 = OWY 3x1,5mm<sup>2</sup> - 12 mb  
ST-S1-S9-S8-S7-S6-W2-kam. 2 = XzWDXpek 75-1,05/5.0. - 82 mb  
ST-S1-S9-S8-S7-W3 = YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> - 58 mb  
W3-kam. 3 = OWY 3x1,5mm<sup>2</sup> - 14 mb  
ST-S1-S9-S8-S7-W3-kam. 3 = XzWDXpek 75-1,05/5.0. - 72 mb  
ST-S1-W4 = YKY 3x1,5mm<sup>2</sup> - 19 mb  
W4-kam. 4 = OWY 3x1,5mm<sup>2</sup> - 14 mb  
ST-S1-W4-kam. 4 = XzWDXpek 75-1,05/5.0. - 33 mb

Przebieg, ilość żył i długość kabla na odcinku sterownik maszt lub wysięgnik:

ST-S1-S2-S3-M1 = YSYŻo 18x1,5mm<sup>2</sup> - 46 mb  
ST-S1-S2-S3-M2 = YSYŻo 10x1,5mm<sup>2</sup> - 46 mb  
ST-S1-S2-S3-S4-W1 = YSYŻo 5x1,5mm<sup>2</sup> - 56 mb  
ST-S1-S2-S3-S4-S5-M3 = YSYŻo 10x1,5mm<sup>2</sup> - 61 mb  
ST-S1-S2-S3-S4-S5-M4 = YSYŻo 14x1,5mm<sup>2</sup> - 63 mb  
ST-S1-S9-S8-S7-S6-M5 = YSYŻo 14x1,5mm<sup>2</sup> - 76 mb  
ST-S1-S9-S8-S7-M6 = YSYŻo 10x1,5mm<sup>2</sup> - 56 mb  
ST-S1-S9-S8-S7-M7 = YSYŻo 10x1,5mm<sup>2</sup> - 59 mb  
ST-S1-S9-S8-S7-W3 = YSYŻo 10x1,5mm<sup>2</sup> - 58 mb  
ST-S1-W4 = YSYŻo 5x1,5mm<sup>2</sup> - 19 mb  
ST-S1-M8 = YSYŻo 14x1,5mm<sup>2</sup> - 15 mb  
ST-S1-S2-M9 = YSYŻo 10x1,5mm<sup>2</sup> - 29 mb

### LEGENDA

- ▲ K-4p Sygnalizator kotłowy
- ▲ P4a Sygnalizator pieszcy
- ▲ R1a Sygnalizator rowerowy
- ▲ D1 Sygnalizator pieszcy ostrzegawczy
- ▲ p1 Przycisk do sygnalizacji
- ▲ M1 Maszt projektowany ze skrzynką na głowicę długości 4,5m
- ▲ Wysięgnik sygnalizacyjny
- Pole detekcji
- Kam. 4 Kamera detekcji
- Rura RHDPE 110/6,3
- Rura RPP 110/3,0
- Rura osłonowa z PE do kabli dwuściana grębka 62/50
- S1 Studnia kablowa SK-1



UAB PIENTPROJEKTAS

DROTECH SP. Z O.O.

Partner konsorcjum:

ul. Ciołkowskiego 90, 15-516 Białystok, tel./fax ++48 85 743-10-42, 743-12-41 drotech@drotech.com.pl

Stadium:

Nazwa rysunku: Rozmieszczenie urządzeń

Załącznik:

Obiekt: PROJEKT PRZEBUDOWY ULICY 11-GO LISTOPADA

ORAZ ULICY KAKI W ELKU

NR SPRAWY: BZP - 341/54/2009

Uliczna kategoria: 0+82.02 - 0+187.48

Skala:

1:500

Data:

28.12.2009

Projektant:

mgr inż. Marek Gwiazdowski

Dyrektor Biura:

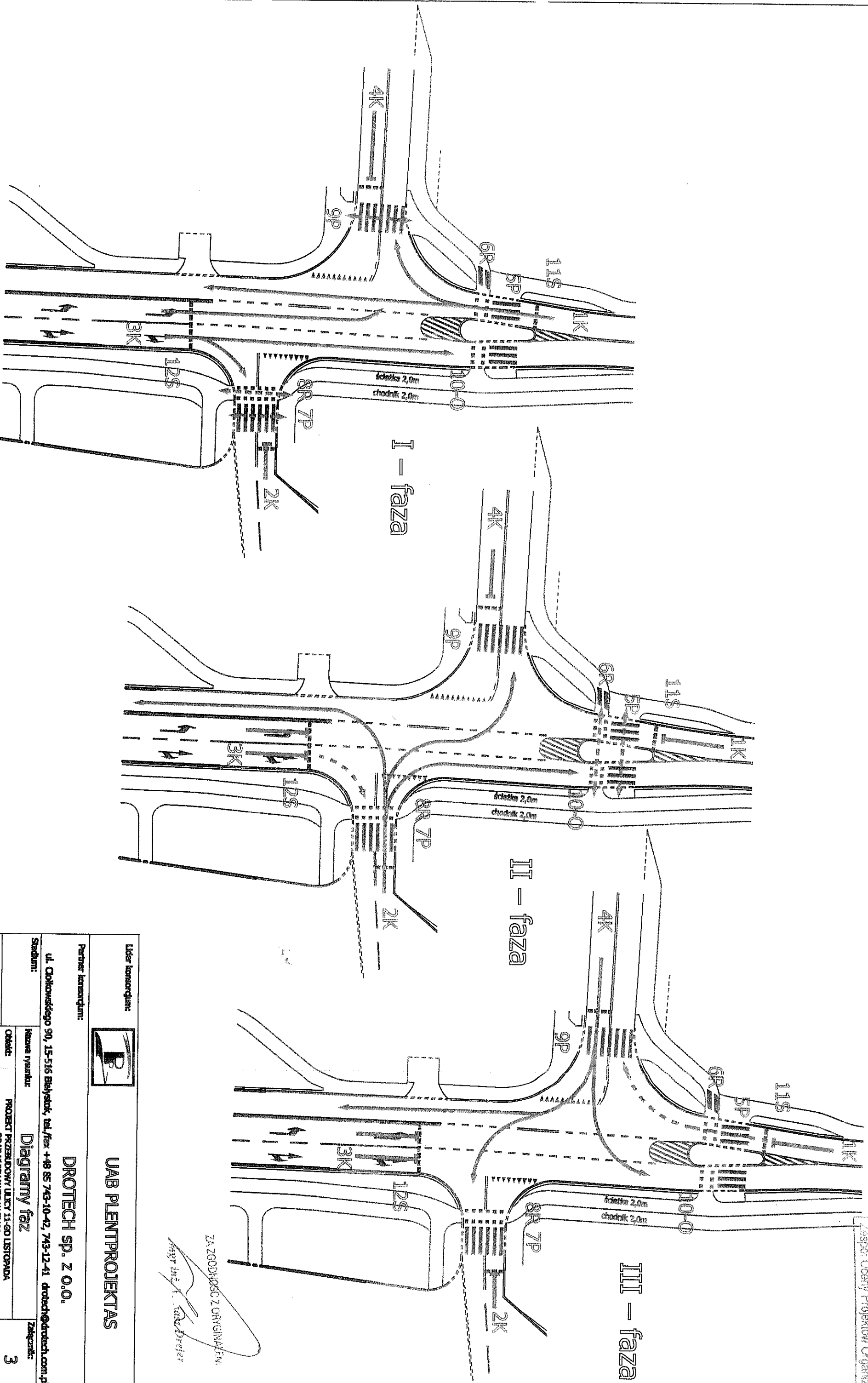
mgr inż. Stanisław Cupa

Audytorskie

Współpraca:

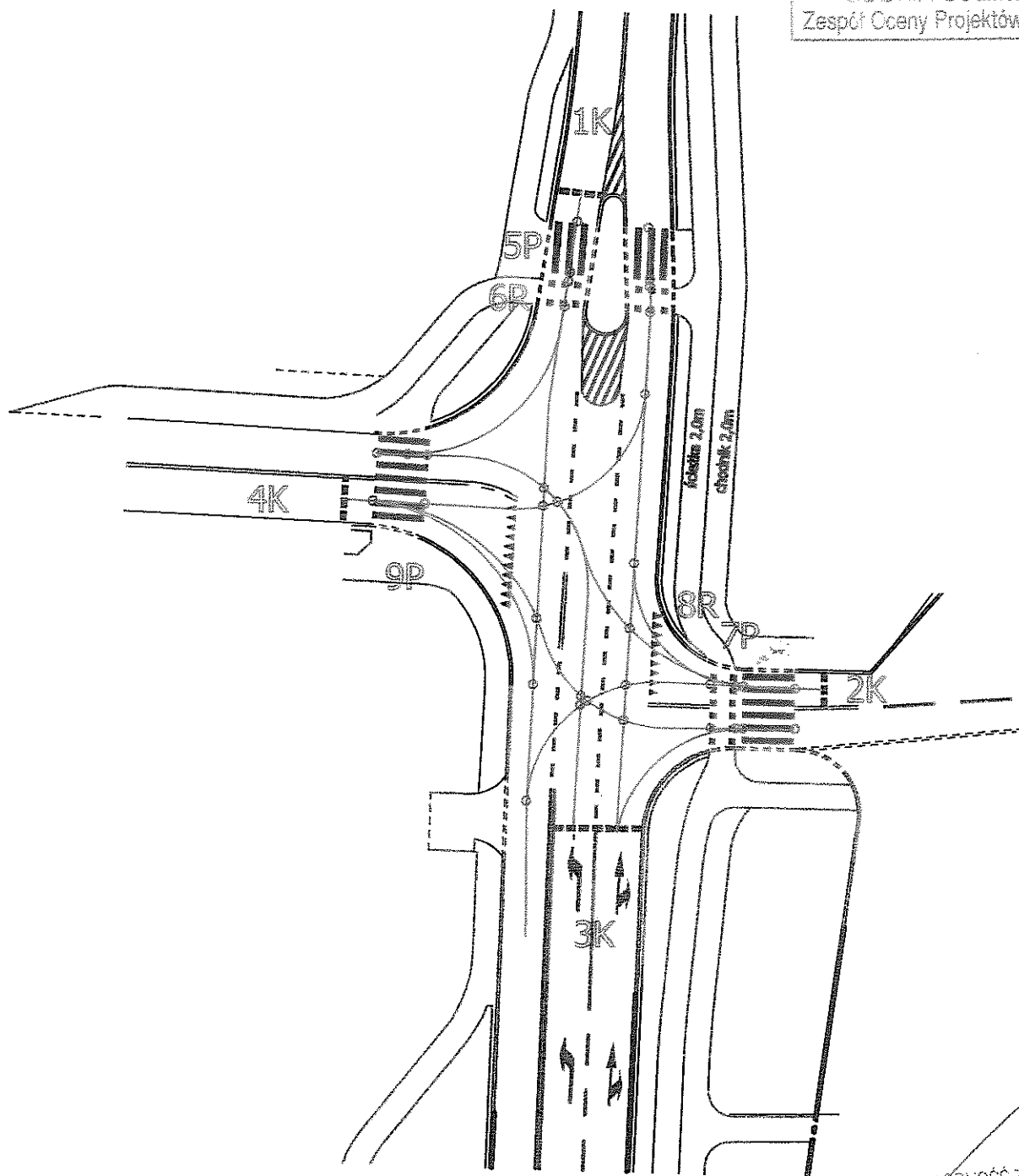
mgr inż. Tomasz Drejler

mgr inż. Tomasz Drejler



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM  
*mgr inż. J. Kowalczyk*

Lider konsorcjum:			
Partner konsorcjum:		UAB PLENTPROJEKTAS	
ul. Oskowskiego 90, 15-516 Białystok, tel./fax +48 85 743-10-42, 743-12-41 drotech@drotech.com.pl			
Stadium:		Diagramy faz	
Nazwa rysunku:		PROJEKT PRZEBUDOWY ULICY 11-GO LISTOPADA ORAZ ULICY KAMI W BZU NR SPRAWY: SZP - 341/S/2009	
Skala:		1:500	
Projektant:		Współautor:	
mgr inż. Andrzej Strusiński		mgr inż. Tomasz Dreger	
upr. PCJ/BD/0166/10		Autentyk Strusiński	
Data:		05.2011	



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. T. Jasi Drejer

Lider konsorcjum:



UAB PLENTPROJEKTAS

Partner konsorcjum:

DROTECH sp. z o.o.

ul. Ciołkowskiego 90, 15-516 Białystok, tel./fax +48 85 743-10-42, 743-12-41 drotech@drotech.com.pl

Stadium:	Nazwa rysunku: <b>Plan Kolizji</b>	Załącznik: <b>4</b>
Skala: <b>1:500</b>	Obiekt: <b>PROJEKT PRZEBUDOWY ULICY 11-GO LISTOPADA ORAZ ULICY KAJKI W ELKU NR SPRAWY: BZP - 341/54/2009 Ulica Kajki 0+62.62 - 0+167.48</b>	
		Data: <b>05.2011</b>

Projektant:	Współpraca:	Dyrektor Biura:
mgr inż. Audrutė Širaitienė	mgr inż. Tomasz Drejer	Audrutė Širaitienė
mgr inż. Audrutė Širaitienė		



## Obliczenia minimalnych czasów międzyzielonych

skrzyżowanie ulic Kajki - Grodzieńska - Tuwima

Prędkość pieszego = 1,4m/s

Prędkość rowerzysty = 2,8m/s

Prędkość ewakuacji pojazdów = 13,89m/s (50km/h)

Prędkość dojazdu pojazdów = 13,89m/s (50km/h)

tw pojazdu = 3s tw pieszego = 0 tw rowerzysty = 0s Lp = 10m

$$t_m = t_{wi} + t_{ei} - t_{di}$$

$$t_{ei} = \frac{Le + Lp}{Ve}$$

$$t_{di} = \frac{Ld}{Vd} + 1$$

indeks	Le	Ld					
1K - 2K	48	28	$t_m =$	4,159827214	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 5
1K - 4K	34	19	$t_m =$	3,799856012	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 4
1K - 5P	6,5	0	$t_m =$	4,187904968	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 5
1K - 6R	9	0	$t_m =$	4,367890569	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 5
5P - 1K	10	2,5	$t_m =$	5,962871542	$t_m \text{ zao} =$	6 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 6
6R - 1K	10,5	7	$t_m =$	2,246040317	$t_m \text{ zao} =$	3 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 3
2K - 1K	30	23	$t_m =$	3,223902088	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 4
2K - 3K	16	17	$t_m =$	2,647948164	$t_m \text{ zao} =$	3 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 3
2K - 4K	28	17	$t_m =$	3,51187905	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 4
2K - 7P	6,5	0	$t_m =$	4,187904968	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 5
2K - 8R	9	0	$t_m =$	4,367890569	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 5
2K - 9P	43	0	$t_m =$	6,815694744	$t_m \text{ zao} =$	7 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 7
7P - 2K	6	2,5	$t_m =$	3,105728685	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 4
8R - 2K	9	7	$t_m =$	1,710326031	$t_m \text{ zao} =$	2 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 2
9P - 2K	7,5	39	$t_m =$	1,549367479	$t_m \text{ zao} =$	2 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 2
3K - 2K	22	16	$t_m =$	3,151907847	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 4
3K - 4K	26	17	$t_m =$	3,367890569	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 4
3K - 5P	41,5	0	$t_m =$	6,707703384	$t_m \text{ zao} =$	7 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 7
3K - 6R	37	0	$t_m =$	6,383729302	$t_m \text{ zao} =$	7 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 7
5P - 3K	10	37,5	$t_m =$	3,443073126	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 4
6R - 3K	10,5	35	$t_m =$	0,230201584	$t_m \text{ zao} =$	1 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 1
4K - 1K	16	25	$t_m =$	2,07199424	$t_m \text{ zao} =$	3 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 3
4K - 2K	27	19	$t_m =$	3,295896328	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 4
4K - 3K	30	14	$t_m =$	3,871850252	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 4
4K - 5P	41,5	0	$t_m =$	6,707703384	$t_m \text{ zao} =$	7 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 7
4K - 6R	37	0	$t_m =$	6,383729302	$t_m \text{ zao} =$	7 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 7
4K - 7P	43	0	$t_m =$	6,815694744	$t_m \text{ zao} =$	7 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 7
4K - 8R	38,5	0	$t_m =$	6,491720662	$t_m \text{ zao} =$	7 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 7
4K - 9P	6,5	0	$t_m =$	4,187904968	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 5
5P - 4K	10	47,5	$t_m =$	2,723130721	$t_m \text{ zao} =$	3 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 3
6R - 4K	10,5	35	$t_m =$	0,230201584	$t_m \text{ zao} =$	1 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 1
7P - 4K	6	39	$t_m =$	0,477938908	$t_m \text{ zao} =$	1 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 1
8R - 4K	9	36,5	$t_m =$	0	$t_m \text{ zao} =$	0 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 0
9P - 4K	7,5	2,5	$t_m =$	4,177157256	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 5

Liczę minimalne czasy zezwalające

L						
48	g 1K =	3,9 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$
40	g 2K =	3,3 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 7
41,5	g 3K =	3,4 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 7
40	g 4K =	3,3 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 7
10	g5P=	7,1 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	8 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 10
10,5	g6R=	3,75 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 10
6	g7P=	4,3 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 10
9	g8R=	3,21 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 10
7,5	g9P=	5,4 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	6 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 10

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Tomasz Drejer

mgr inż. Tomasz Drejer

**Obliczenia czasów dojazdu poj. skręcających do przejść  
i przejazdów dla rowerów**  
**skrzyżowanie ulic Kajki - Grodzieńska - Tuwima**

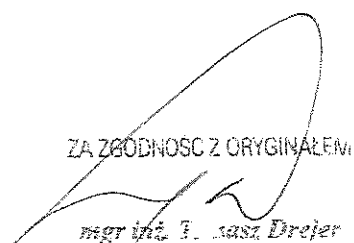
Prędkość dojazdu pojazdów skręcających w lewo = 11,11m/s (40km/h)

Prędkość dojazdu pojazdów skręcających w prawo = 8,33m/s (30km/h)

$$t_d = \frac{L_d}{V_d}$$

indeks	L dojazdu					
1K -7P	50,5	$t_d =$	4,545454545	$t_{d\ zao} =$	4 s	$t_{d\ przyjęte} =$ 4
2K -5P	42,5	$t_d =$	5,102040816	$t_{d\ zao} =$	5 s	$t_{d\ przyjęte} =$ 5
2K - 6R	40	$t_d =$	4,801920768	$t_{d\ zao} =$	4 s	$t_{d\ przyjęte} =$ 4
3K -7P	13	$t_d =$	1,56062425	$t_{d\ zao} =$	1 s	$t_{d\ przyjęte} =$ 1
3K - 8R	11	$t_d =$	1,320528211	$t_{d\ zao} =$	1 s	$t_{d\ przyjęte} =$ 1
3K - 9P	37,5	$t_d =$	3,375337534	$t_{d\ zao} =$	3 s	$t_{d\ przyjęte} =$ 3
4K -7P	34,5	$t_d =$	3,105310531	$t_{d\ zao} =$	3 s	$t_{d\ przyjęte} =$ 3
4K - 8R	37	$t_d =$	3,330333033	$t_{d\ zao} =$	3 s	$t_{d\ przyjęte} =$ 3

  
mgr inż. Tomasz Drejer

ZA ZŁOŻENIEM Z ORYGINAŁEM  
  
mgr inż. Tomasz Drejer

skrzyżowanie ulic Kajki - Grodzieńska - Tuwima

**Wykaz grup kolizyjnych - macierz konfliktów**

	1K	2K	3K	4K	5P	6R	7P	8R	9P
1K		X		X	X	X			
2K	X		X	X			X	X	X
3K		X		X	X	X			
4K	X	X	X		X	X	X	X	X
5P	X		X	X					
6R	X		X	X					
7P		X		X					
8R		X		X					
9P		X		X					

Trzy fazy sygnalizacyjne

I - 1K,3K,7P,8R

II - 2K,5P,6R,10S,11O

III - 4K,9S

**Macieź minimalnych czasów między zielonych  $T_{\min}^{\text{doj}}$  w [s]**

dojazd

	1K	2K	3K	4K	5P	6R	7P	8R	9P
1K		5		4	5	5			
2K	4		3	4			5	5	7
3K		4		4	7	7			
4K	3	4	4		7	7	7	7	5
5P	6		4	3					
6R	3		1	1					
7P		4	0	1					
8R		2		0					
9P		2		5					

ewakuacja

  
mgr inż. Tomasz Drejer

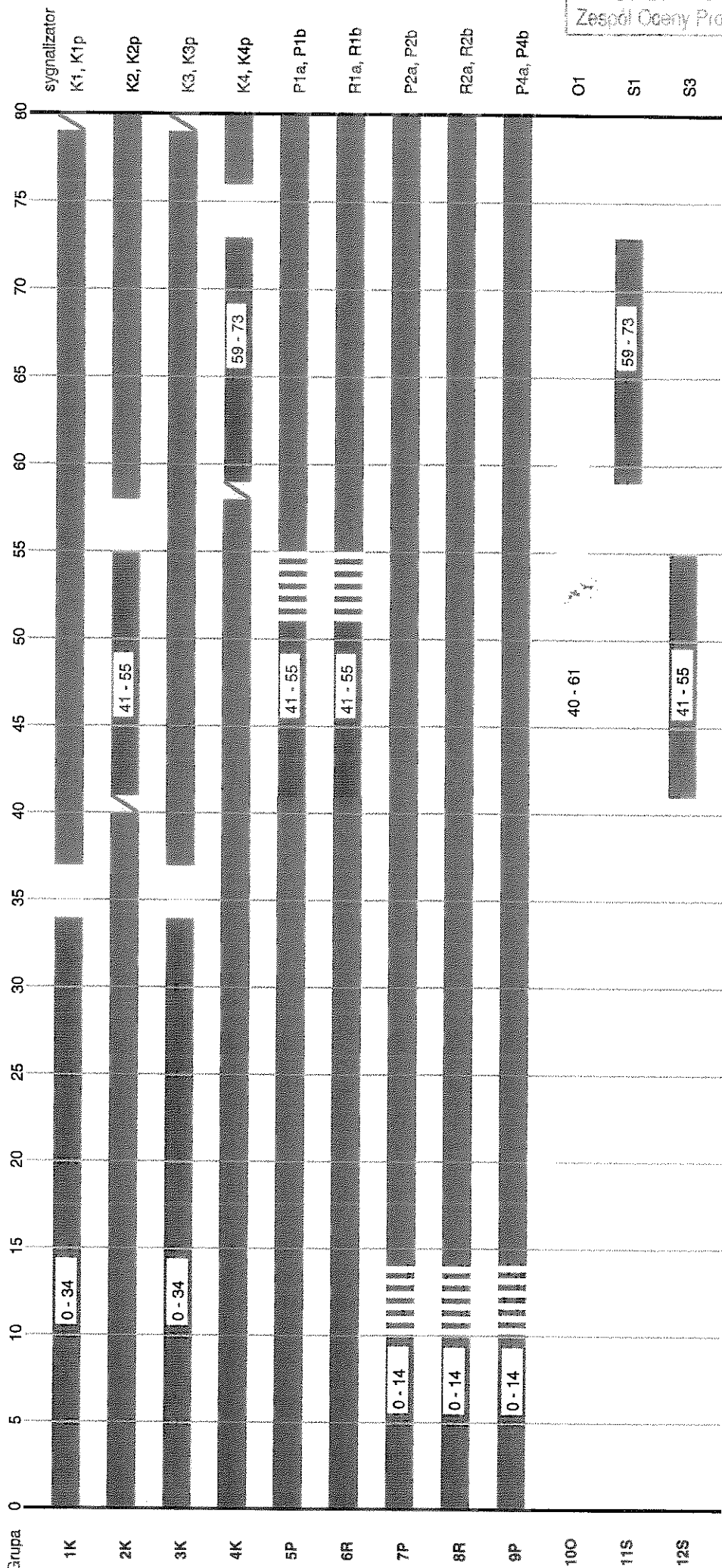
ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

  
mgr inż. Tomasz Drejer

Skrzyżowanie ulic Kajki - Grodziejska -  
Tuwima w Elku

# Program sygnalizacji akomodacyjny $T_{zmienna} = 0-80s$

max wzbudzenia akomodowanych grup kołowych, pieszych i rowerowych



zeleny      czerwony      zloty      zloty czerwony      zeleny pulsujacy      zloty pieszy pulsujacy

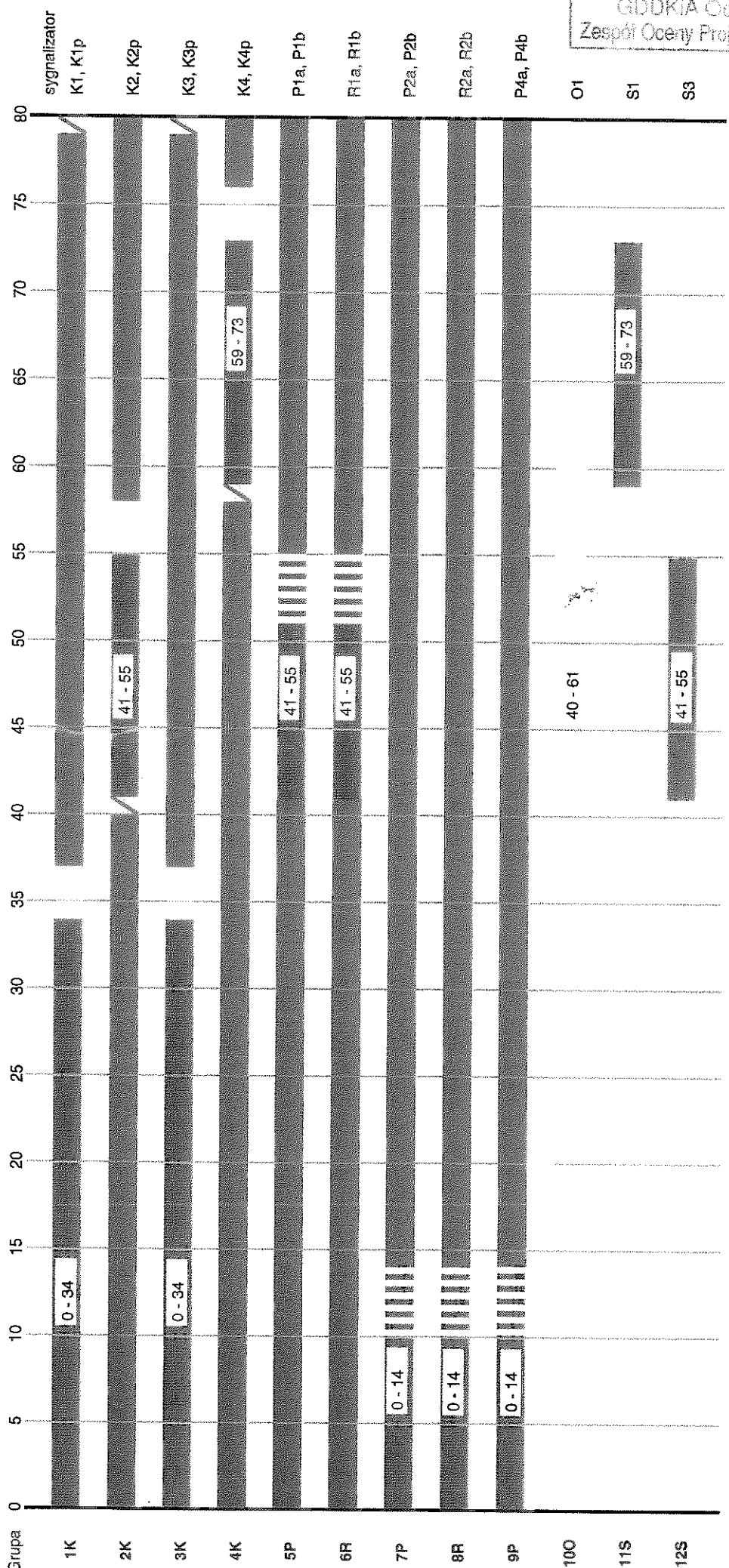
ZA ZGODNOSC Z ORYGINALEM

mgr inż. Tomasz Dwyer

mgr inż. Tomasz Dwyer

Skrzyżowanie ulic Kajki - Grodzieńska -  
Tuwima w Ełku

Program sygnalizacji awaryjny T = 80s



GDDKIA Oddział w Olsztynie  
Zespół Oceny Projektów Organizacji Ruchu

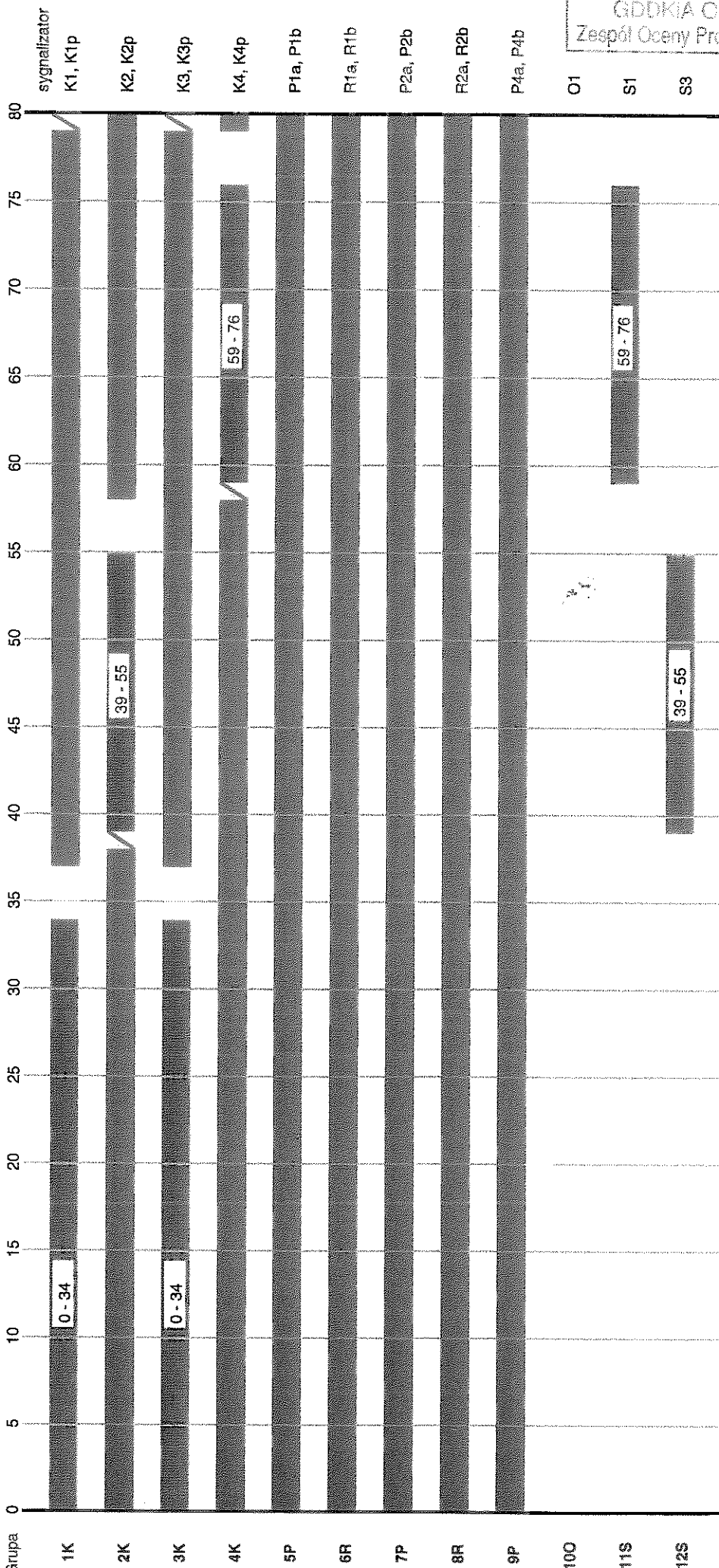
zielony czerwony żółty zielony pulsujący żółty pulsujący czerwony pulsujący

mgr inż. Tomasz Drejter  
ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

okrężowanie ulic Kajki - Grodzieńska -  
Tuwima w Elku

# Program sygnalizacji akomodacyjnej $T_{\text{zmienna}} = 0-80s$

max wzbudzenia akomodowanych grup kołowych, brak wzbudzeń grup pieszych i rowerowych



zeleny czerwony zółty zółto czerwony zeleny pulsujący zółty pieszy pulsujący

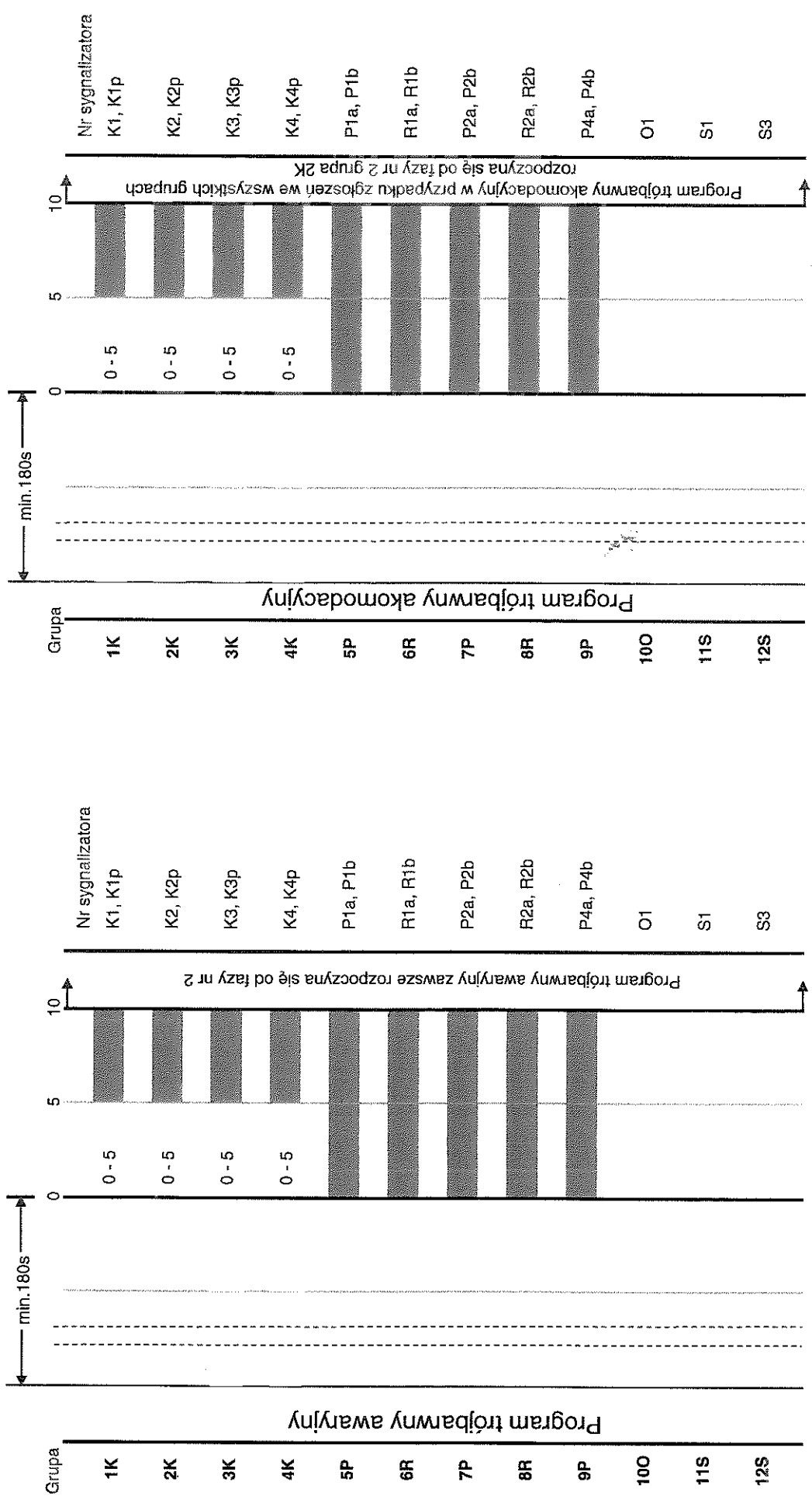
ZA ZGODNOŚC Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Tomasz Drejter

mgr inż. Tomasz Drejter

Program sygnalizacji startowy

Skrzyżowanie ulic Kajki - Grodzieńska -  
Tuwima w Elku

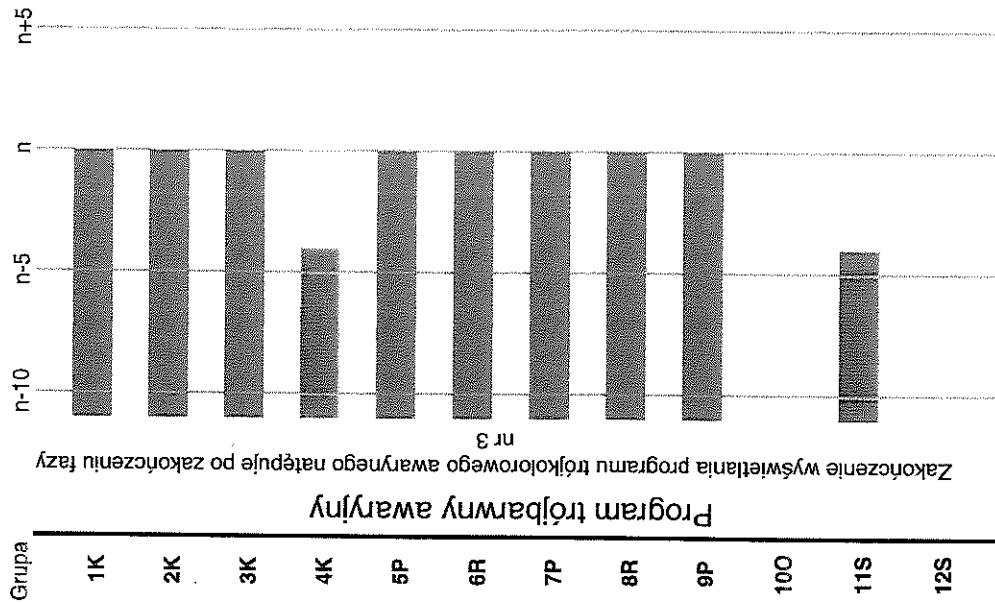


ZA ZGODNOŚC Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Tomasz Drejer

mgr inż. Tomasz Drejer

Skrzyżowanie ulic Kajki - Grodzieńska -  
Tuwima w Elku



z zielony czerwony

żółty

żółto czerwony

z zielony pulsujący

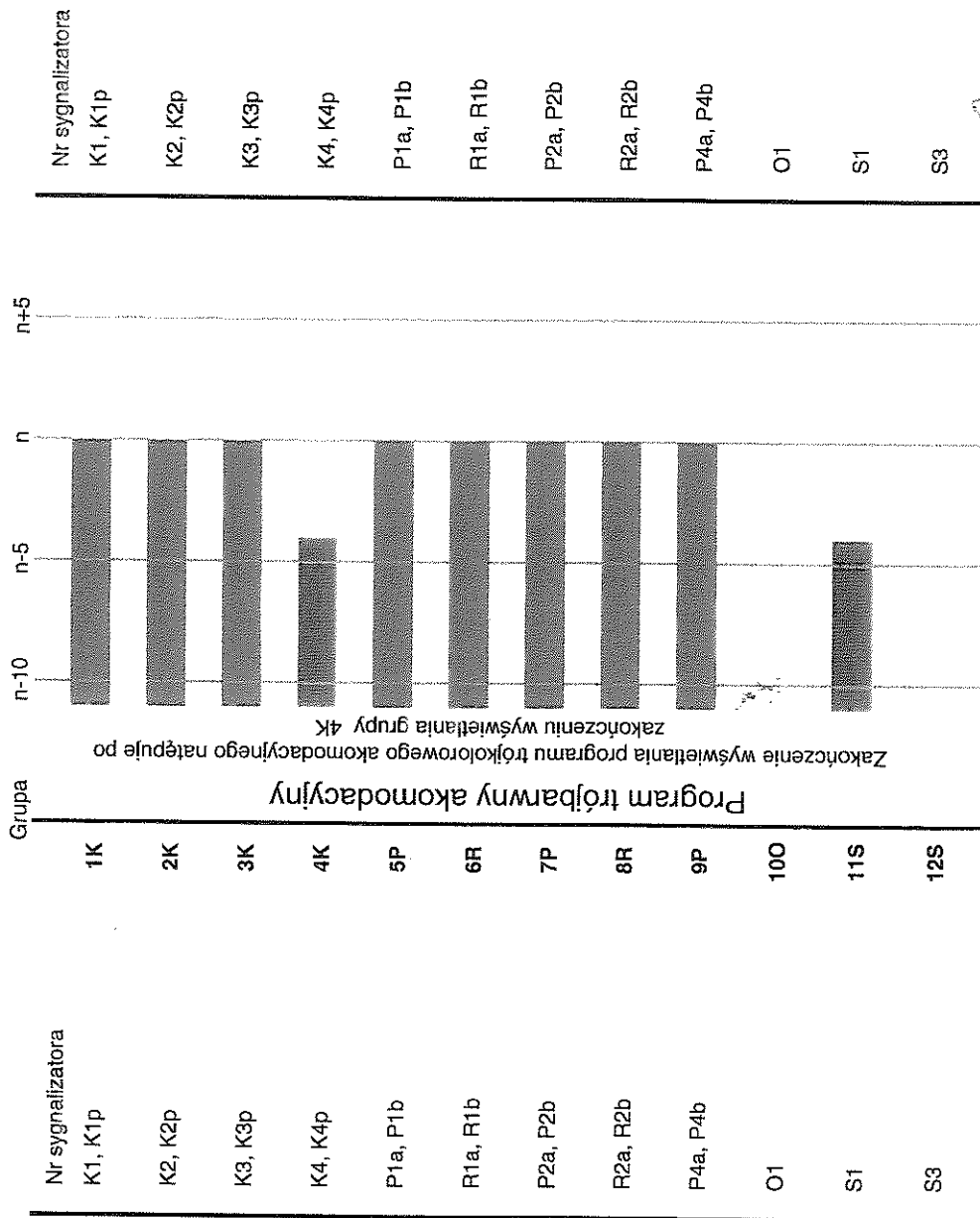
żółty pulsujący

ZŁĄCZONOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Tomasz Drejer

mgr inż. Tomasz Drejer

Program sygnalizacji końcowy



Nr sygnalizatora

K1, K1p

K2, K2p

K3, K3p

K4, K4p

P1a, P1b

R1a, R1b

P2a, P2b

R2a, R2b

P4a, P4b

O1

S1

S3

Nr sygnalizatora

K1, K1p

K2, K2p

K3, K3p

K4, K4p

P1a, P1b

R1a, R1b

P2a, P2b

R2a, R2b

P4a, P4b

O1

S1

S3



OBLICZENIA PRZEPUSTOWOŚCI SKRZYŻOWANIA STEROWANEGO METODĄ HCM-85  
Skrzyżowanie ulic Kajki - Grodzieńska - Tuwima w Elku

T = 80s

WŁOT	ORGANIZACJA RUCHU	SZEROKOŚĆ WŁOTU	PROGRAM SYGNALIZACJI			WSPÓŁCZYNNIKI KORYGUJĄCE										NATĘŻENIE NASYCENIA	NATĘŻENIE NASYCENIA Z SYGNALIZACJĄ	istniejący ruch w roku - sygnalizacji	% wykorzystania czasu na wlocie	PROGNOZA RUCHU na rok 2016	% wykorzystania czasu na wlocie	PROGNOZA RUCHU na rok 2021	% wykorzystania czasu na wlocie	PROGNOZA RUCHU na rok 2026	% wykorzystania czasu na wlocie
			$t_z$	T	$\tau$	$S_o$	n	$f_w$	$f_c$	$f_s$	$f_{mp}$	$f_a$	$f_o$	$f_p$	$f_i$										
1	w prawo, prosto	3,50	34	80	0,43	1900	1	1,00	0,95	1	1	1	1	0,900	1,000	1625	690	359	52%	431	62%	431	62%	517	75%
	w prawo, prosto, w lewo	3,00	14	80	0,18	1900	1	0,93	0,98	1	1	1	1	0,900	0,950	1481	259	112	43%	134	62%	161	62%	194	75%
3	w prawo, prosto	3,50	34	80	0,43	1900	1	1,00	0,95	1	1	1	1	0,900	1,000	1625	690	467	68%	467	68%	560	81%	672	97%
	w lewo	3,50	34	80	0,43	1900	1	1,00	0,98	1	1	1	1	1,000	0,500	931	396	74	19%	89	22%	107	27%	128	32%
4	w prawo, prosto, w lewo	3,50	14	80	0,18	1900	1	1,00	0,98	1	1	1	1	0,950	0,950	1680	294	76	26%	91	31%	109	37%	131	45%
POZIOM SWOBODY RUCHU																			II		II				III

**Uwaga:** prognoza na rok 2016 przewiduje wzrost o 20% ruchu na ul. Grodzieńskiej i Tuwima natomiast na ul. Kajki z uwagi na otwarcie obwodnicy miasta prognoza przewiduje takie samo natężenie ruchu jak w roku 2011, jedynie skręt w lewo w ul. Tuwima przewidywany jest większy o 20%

**Uwaga:** Ruch pomierzony obarczony jest błędem z uwagi na to że toczy się budowa obwodnicy i dojazdy do budowy pracowników i sprzętu odbywają się ul. Kajki i Tuwima, jak również toczy się przebudowa ul. Kajki

ZA ZGODNOŚC Z ORYGINAŁEM  
mgr inż. Tomasz Drojner

mgr inż. Tomasz Drojner

OBLICZENIA PRZEPUSTOWOŚCI SKRZYŻOWANIA STEROWANEGO METODĄ MOP-SZS-04  
Skrzyżowanie ulic Kajki - Grodzieńska - Tuwima w Elku  
Program max. T = 80s

GRUPA KOŁOWA NR	ORGANIZACJA RUCHU			PROGRAM SYGNALIZACJI		WSPÓŁCZYNNIKI KORYGUJĄCE															NATĘŻENIE NASYCENIA RELACJI										NATĘŻENIE NASYCENIA GRUPY SYGNALIZACYJNEJ				Istniejący ruch w roku - 2011		PROGNOZA RUCHU na rok 2016		PROGNOZA RUCHU na rok 2021		PROGNOZA RUCHU na rok 2026		III																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
						t <sub>z</sub>	T	S <sub>o</sub>	n	w	u <sub>c</sub>	i	δ <sub>l</sub>	δ <sub>k</sub>	δ <sub>t</sub>	R	G <sub>o</sub>	QP	∠S	G <sub>25</sub>	S <sub>25</sub>	μ	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)		(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)	(ρ/Hz)

**Uwaga:** prognoza na rok 2016 przewiduje wzrost o 20% ruchu na ul. Grodzieńskiej i Tuwima natomiast na ul. Kajki z uwagi na otwarcie obwodnicy miasta prognoza przewiduje także samo natężenie ruchu jak w roku 2011, jedynie skręt w lewo w ul. Tuwima przewidywany jest większy o 20%

**Uwaga:** Ruch pomierzony obarczony jest błędem z uwagi na to że toczy się budowa obwodnicy i dojazdy do budowy pracowników i sprzętu odbywają się ul. Kajki i Tuwima, jak również toczy się przebudowa ul. Kajki

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Tomasz Drejter