

DREJPRO	DREJPRO Tomasz Drejer ul. Dąbrówka 4B 16-400 Suwałki tel./fax 875685870 tel. kom. 500136048 e-mail: drejpro@interia.pl
----------------	--

Numery działek: 187/4, 350, 372/2, 388, 227/1, 227/6
obręb 01 Ełk 1, m. Ełk

Inwestor: Gmina Miasto Ełk
ul. Piłsudskiego 4
19-300 Ełk

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

Projekt: PROJEKT SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ
branża drogowa

Temat: Budowa dodatkowego pasa ruchu do skrętu w prawo
z ulicy Mickiewicza w Ełku

Opracowali	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Pieczętka i podpis
Projektant branża drogowa	mgr inż. Jacek Piotr Tomaszewski	13/87/Pw	
Projektant branża teletechniczna	mgr inż. Dariusz Mocarski	DT-WBT/ 02430/03/U	
Współpraca branża drogowa	mgr inż. Tomasz Drejer	-	

Data opracowania: listopad 2012 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa.
2. Zawartość opracowania
3. Karta uzgodnień
4. Opis techniczny
5. Sygnalizacja świetlna skrzyżowanie Mickiewicza – Piłsudskiego – Słowackiego
 - Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacji świetlnej
 - Rozmieszczenie kanalizacji do kabli sterowniczych
 - Plan kolizji
 - Diagram faz
 - Obliczenia czasów międzyzielonych
 - Obliczenia dojazdu poj. skręcających do przejść i przejazdów dla rowerów
 - Wykaz grup kolizyjnych – macierz konfliktów
 - Projekt planów sygnalizacji.
 - Obliczenia przepustowości metodą HCM – 85

KARTA UZGODNIEN
**DO PROJEKTU STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU - BUDOWA DODATKOWEGO
PASA RUCHU DO SKRĘTU W PRAWO Z ULICY MICKIEWICZA W ELKU.**

Lp.	Data	Pieczęć Instytucji	Podpis	Uwagi

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Umowa

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)
- Inwentaryzacja istniejącego oznakowania

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie obejmuje projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Mickiewicza – Piłsudskiego – Słowackiego w Ełku mający na celu przebudowę istniejącej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu po budowie prawoskrętu w ul. Piłsudskiego.

3. STAN ISTNIEJĄCY.

Na omawianym skrzyżowaniu ulice posiadają jezdnie różnej szerokości od 6 do 14m i chodniki po obu stronach.. Ulice mają nawierzchnię bitumiczną, chodniki w kostki typu polbruk.

4. WARUNKI GEOMETRYCZNE

Opracowanie to jest realizowane w oparciu o projekt przebudowy skrzyżowania ulic Mickiewicza - Piłsudskiego - Słowackiego sporządzony przez Firmę „DREJPRO” stanowiący oddzielne opracowanie, który zakłada zmiany w geometrii skrzyżowania i w związku z tym zarówno warunki geometryczne istniejące jak i projektowane są opisane w/w opracowaniu.

5. STAN PROJEKTOWANY – Sygnalizacja świetlna

5.1. Wybór typu sygnalizacji

Na skrzyżowaniu ulic Mickiewicza - Piłsudskiego - Słowackiego zastosowano sygnalizację akomodacyjną trzyfazową o zmiennej długości cyklu 0 – 80s (w zależności od potrzeb), wzbudzanymi przejściami pieszymi i pieszo - rowerowymi oraz pomijanymi fazami przy braku wzbudzeń.

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

5.2. Plan sytuacyjny, lokalizacja i rozmieszczenie sygnalizatorów.

Sygnalizacja świetlna będzie pracować w promieniowym systemie zasilania sygnalizatorów, którego schemat pokazano na załączonych rysunkach. Wykorzystać istniejącą kanalizację z rur arota RPP 110/3,7. Na załamaniach sieci kanalizacyjnej zamontowane są typowe telefoniczne studzienki kablowe SK-1 i SKR-1. Od studzienek do masztów i wysięgników układać rury giętkie PESZEL Ø50. Zasilanie sygnalizatorów i przycisków

wykonać łącząc przewodami YStYżo sterownik z masztem lub wysięgnikiem. Zasilanie kamer wykonać kablami YKY łącząc sterownik z głowicą kablową w wysięgniku i OWY łącząc głowicę z kamerą. Połączenie kamery z kartą wizyjną w sterowniku wykonać przewodem XzWDXpek 75-1,05/5.0. łącząc bezpośrednio kamerę ze sterownikiem (kable nie wolno łączyć). W rowach kablowych do kanalizacji kablowej ułożyć bednarkę ocynkowaną 25x4.Z bednarką łączyć maszty sygnalizacyjne, wysięgniki, szafę sterowniczą.

Kanalizacja kablowa projektowana

- Rura kanalizacji sygnalizacyjnej PESZEL Ø 50 mm - 51 mb.
- Bednarka ocynkowana 25x4 - 51 mb.

Kable sygnalizacyjne do demontażu

- Kabel sygnalizacyjny YKSY 14x1,5 mm² - 59 mb.
- Kabel sygnalizacyjny YKSY 10x1,5 mm² - 147 mb.
- Kabel sygnalizacyjny YKSY 4x1,0 mm² - 37 mb.
- Kabel sygnalizacyjny YKSY 2x2,5 mm² - 570 mb.

Kable sygnalizacyjne projektowane

- Kabel sygnalizacyjny YStYżo 14x1,5 mm² - 72 mb.
- Kabel sygnalizacyjny YStYżo 10x1,5 mm² - 96 mb.
- Kabel sygnalizacyjny YStYżo 4x1,0 mm² - 56 mb.
- Kabel sygnalizacyjny YKSY 10x1,5 mm² - istniejące - 10 mb.
- Kabel YKY 3x1,5 mm² – zasilanie kamer - 208 mb.
- Kabel OWY 3x1,5 mm² – zasilanie kamer - 52 mb.
- Kabel XzWDXpek 75-1,05/5.0. - wizyjny - 260 mb.

Demontaż aparatury

- Latarnie kołowe ogólne, mocowanie wysięgnikowe Ø 300 mm - 2 szt.
- Latarnie kołowe ogólne, mocowanie masztowe Ø 300 mm - 1 szt.
- Latarnie piesze, mocowanie masztowe Ø 200 mm - 2 szt.
- Latarnie pieszo-rowerowe, mocowanie masztowe Ø 200 mm - 8 szt.
- Latarnie piesze ostrzegawcze, masztowe Ø 200 mm - 1 szt.
- Latarnie strzałki warunkowej, masztowe Ø 200 mm - 1 szt.
- Ekran kontrastowy - 2 szt.
- Sygnalizatory dźwiękowe - 10 szt.
- Przyciski dla pieszych i rowerzystów z potwierdzeniem - 11 szt.
- Wysięgnik dł. 5,0 m na jedną latarnię - 1 szt.
- Wysięgnik dł. 7,0 m na dwie latarnie i dwa znaki F-11 - 1 szt.
- Maszt sygnalizacyjny ze skrzynką na głowicę dł. 4,5 m - 5 szt.
- Maszt sygnalizacyjny ze skrzynką na głowicę dł. 2,0 m - 3 szt.

Montaż aparatury

- Latarnie kołowe ogólne, mocowanie wysięgnikowe Ø 300 mm z demontażu - 2 szt.
- Latarnie kołowe ogólne, mocowanie wysięgnikowe Ø 300 mm - 1 szt.
- Latarnie kołowe ogólne, mocowanie masztowe Ø 300 mm z demontażu - 1 szt.
- Latarnie piesze, mocowanie masztowe Ø 200 mm z demontażu - 2 szt.
- Latarnie piesze, mocowanie masztowe Ø 200 mm - 8 szt.
- Latarnie piesze ostrzegawcze, masztowe Ø 200 mm z demontażu - 1 szt.
- Latarnie strzałki warunkowej, masztowe Ø 200 mm z demontażu - 1 szt.
- Ekran kontrastowy z demontażu - 2 szt.

- Ekran kontrastowy z demontażu - 1 szt.
- Sygnalizatory dźwiękowe z demontażu - 10 szt.
- Przyciski dla pieszych i rowerzystów z potwierdzeniem z demontażu - 11 szt.
- Wysięgnik dł. 5,0 m na jedną latarnię z demontażu - 1 szt.
- Wysięgnik dł. 7,0 m na dwie latarnie i dwa znaki F-11 z demontażu - 1 szt.
- Maszt sygnalizacyjny ze skrzynką na głowicę dł. 4,5 m z demontażu - 5 szt.
- Maszt sygnalizacyjny ze skrzynką na głowicę dł. 4,5 m - 3 szt.
- Maszt sygnalizacyjny ze skrzynką na głowicę dł. 2,0 m z demontażu - 3 szt.
- Rozbudowa istniejącego sterownik sygnalizacji świetlnej (posiadającego 18 grup sygnalizacyjnych, dostosowanego do pracy akomodacyjnej i posiadającego 14 detektorów dla pojazdów, 8 detektorów pieszo-rowerowych, wbudowany panel podłączeniowy poprzez telefon GSM do systemu centralnego sterowania) o wideodetekcję - 14 wideodetektory dla pojazdów obsługiwane przez cztery kamery wideodetekcji.

Wszystkie latarnie powinny być wysokiej, jakości i mocowaniu dwupunktowym. Wszystkie latarnie muszą być typu LED.

Wytyczne realizacji i uwagi.

- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a w szczególności PBUE, BHP, PN-IEC 60364, N-SEP-004,
- Prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnieniaprzeszkolenia, kwalifikacje i uprawnienia,
- Należy stosować się do uwag zawartych w protokole ZUDP,
- Roboty zanikające należy zgłaszać inspektorowi nadzoru z ramienia inwestora,
- Prace w rejonie innego uzbrojenia terenu należy wykonywać z należytą ostrożnością, ręcznie,
- Po wykonaniu wszystkich instalacji należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej , dla masztów sygnalizacyjnych kamer i sterownika,
- Projektowane roboty ziemne w pobliżu istniejącej infrastruktury wykonywać ręcznie zachowując ostrożność,
- Trasy projektowanych kabli, lokalizację masztów wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- Wykonawca projektowanej sygnalizacji powinien mieć przygotowanie zawodowe do wykonywania tego typu robót: doświadczenie, przeszkoleni pracownicy, nadzór, odpowiedni sprzęt i materiały

5.3. PROGRAMY SYGNALIZACJI

Optymalna długość cyklu wyliczona ze wzoru Webstera w oparciu o wyliczone przy pomocy metody HCM-85 natężenia nasycenia wynosi 80s. Program jest trzyczasowy o zmiennej (uzależnionej od zapotrzebowania na sygnał zielony w poszczególny grupach) długości cyklu od 0s do 80s(z możliwością pomijania faz).

Sterowanie na skrzyżowaniu będzie odbywać się grupami sygnalizacyjnymi

Algorytm pracy sygnalizacji

Skrzyżowanie Mickiewicza – Piłsudskiego – Słowackiego

Grupa 1K - długość sygnału zielonego przy wzbudzeniach detektorów (WD), przycisków dla pieszych (WP)

Program max 80s

- 0s – brak WD: D11 i D12 i D13 i D14
- 9-16s – przy WD: D11 lub D12 lub D13 lub D14, a zakończenie grupy następuje natychmiast gdy brak jest WD D11 i D12, oraz gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D13 i D14 – uruchamiana i wyłączana razem grupą 2K.

<p>Grupa 2K - długość sygnału zielonego przy wzbudzeniach detektorów (WD), przycisków dla pieszych (WP) Program max 80s</p> <ul style="list-style-type: none"> – 0s – brak WD: D11 i D12 i D13 i D14 – 9-16s – przy WD: D11 lub D12 lub D13 lub D14, a zakończenie grupy następuje natychmiast gdy brak jest D11 i D12, oraz gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D13 i D14 – uruchamiana i wyłączana razem grupą 1K.
<p>Grupa 3K - długość sygnału zielonego przy wzbudzeniach detektorów (WD), przycisków dla pieszych (WP) Program max 80s</p> <ul style="list-style-type: none"> – 0s – brak WD: D21i D22 i D23 i D24 i D41 i D42 – 9-32s – przy WD: D21 lub D22 lub D23 lub D24 lub D41 lub D42, a zakończenie grupy następuje natychmiast gdy brak jest WD D21i D22 i D41, oraz gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D23 i D24 i D42 – uruchamiana i wyłączana razem grupą 6K.
<p>Grupa 4K - długość sygnału zielonego przy wzbudzeniach detektorów (WD), przycisków dla pieszych (WP) Program max 80s</p> <ul style="list-style-type: none"> – 0s – brak WD: D31i D32 i D33 i D34 – 9-16s – przy WD: D31 lub D32 lub D33 lub D34, a zakończenie grupy następuje natychmiast gdy brak jest WD D31 i D32, oraz gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D33 i D34 – uruchamiana i wyłączana razem grupą 5K.
<p>Grupa 5K - długość sygnału zielonego przy wzbudzeniach detektorów (WD), przycisków dla pieszych (WP) Program max 80s</p> <ul style="list-style-type: none"> – 0s – brak WD: D31i D32 i D33 i D34 – 9-16s – przy WD: D31 lub D32 lub D33 lub D34, a zakończenie grupy następuje natychmiast gdy brak jest WD D31 i D32, oraz gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D33 i D34 – uruchamiana i wyłączana razem grupą 4K.
<p>Grupa 6K - długość sygnału zielonego przy wzbudzeniach detektorów (WD), przycisków dla pieszych (WP) Program max 80s</p> <ul style="list-style-type: none"> – 0s – brak WD: D21i D22 i D23 i D24 i D41 i D42 – 9-32s – przy WD: D21 lub D22 lub D23 lub D24 lub D41 lub D42, a zakończenie grupy następuje natychmiast gdy brak jest WD D21i D22 i D41, oraz gdy przez ostatnie dwie sekundy nie WD D23 i D24 i D42 – uruchamiana i wyłączana razem grupą 3K.
<p>Przejścia dla pieszych uruchamiane są po wzbudzeniu przycisków dla pieszych (WP) Program max 80s</p> <ul style="list-style-type: none"> – 7P – 14-31s przy WP 1p lub 2p lub 3p lub 4p lub 5p lub 6p - uruchamiana w 1s od początku wyświetlania sygnału zielonego w grupach 3K i 6K, akomodowana razem z grupami 3K i 6K i kończona razem z końcem sygnału zielonego w grupach 3K i 6K . – 8P – 14-31s przy WP 1p lub 2p lub 3p lub 4p lub 5p lub 6p - uruchamiana w 1s od początku wyświetlania sygnału zielonego w grupach 3K i 6K, akomodowana razem z grupami 3K i 6K i kończona razem z końcem sygnału zielonego w grupach 3K i 6K . – 9P – 12s przy WP 7p lub 8p lub 9p lub 10p lub 11p lub 12p - uruchamiana w 4s od początku wyświetlania sygnału zielonego w grupach 4K i 5K i kończona razem z końcem sygnału zielonego w grupach 4K i 5K. – 10P – 12s przy WP 7p lub 8p lub 9p lub 10p lub 11p lub 12p - uruchamiana w 4s od początku wyświetlania sygnału zielonego w grupach 4K i 5K i kończona razem z końcem sygnału zielonego w grupach 4K i 5K. – 11PR – 12-47s przy WP 13p lub 14p lub 15p lub 16p - uruchamiana od początku wyświetlania grup 1K i 2K akomodowana razem z grupami 1K i 2K i kończona w przypadku braku wzbudzenia grup 3K i 6K razem z końcem sygnału zielonego w grupach 1K i 2K. lub w przypadku wzbudzenia grup 3K i 6K akomodowana razem z grupami 3Ki 6K i kończona 5s przed końcem sygnału zielonego w grupach 3K i 6K. W przypadku braku wzbudzenia grup 1K i 2K rozpoczynana od początku wyświetlania sygnału zielonego w grupach 3K i 6K akomodowana razem z grupami 3Ki 6K i kończona 5s przed końcem sygnału zielonego w grupach 3K i 6K. – 12P – 12s przy WP 17p lub 18p lub 19p lub 20p - uruchamiana w 2s od początku wyświetlania sygnału zielonego w grupach 1K i 2K i kończona 2s przed końcem sygnału zielonego w grupach 1K i 2K. – 13P – 12s przy WP 17p lub 18p lub 19p lub 20p - uruchamiana w 2s od początku wyświetlania sygnału zielonego w grupach 1K i 2K i kończona 2s przed końcem sygnału zielonego w grupach 1K i 2K.

Strzałki warunkowego skrętu w prawo**Program max 80s**

- 14S pracuje wspólnie z uruchamianą grupą 3K i 6K z przewidzianym w programie 4s opóźnieniem zadziałania w stosunku do początku wyświetlania grup 3K i 6K i kończona 5s przed końcem wyświetlania grup 3K i 6K
- 15S pracuje wspólnie z uruchamianą grupą 2K– uruchomienie razem z sygnałem zielonym dla grupy 2K i zakończenie razem z końcem sygnału zielonego w grupie 2K
- 16S pracuje wspólnie z uruchamianą grupą 3K i 6K z przewidzianym w programie 4s opóźnieniem zadziałania w stosunku do początku wyświetlania grup 3K i 6K i kończona 5s przed końcem wyświetlania grup 3K i 6K

Sygnalizatory ostrzegające o świetle zielonym na przejściu dla pieszych**Program max 80s**

- 17O pracuje wspólnie z uruchamianą grupą 9P lub 10P z przewidzianym w programie 3s wcześniejszym uruchomieniem w stosunku do początku sygnału zielonego w grupach 9P i 10P i 9 s opóźnieniem zakończenia w stosunku zakończenia sygnału zielonego w grupach 9P lub 10P
- 18O pracuje wspólnie z uruchamianą grupą 12P lub 13P z przewidzianym w programie 3s wcześniejszym uruchomieniem w stosunku do początku sygnału zielonego w grupach 12P i 13P i 9 s opóźnieniem zakończenia w stosunku zakończenia sygnału zielonego w grupach 9P lub 10P

5.4. Czas pracy sygnalizacji

Zaprojektowany program pracy sygnalizacji będzie pracował każdego dnia tygodnia w godzinach od 0⁰⁰ do 24⁰⁰. Program awaryjny będzie pracował każdego dnia tygodnia w godzinach od 6⁰⁰ do 22⁰⁰, a w pozostałym czasie włączone będzie światło żółte pulsujące.

5.5. System detekcji

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

Specyfikacja pól detekcji skrzyżowanie Mickiewicza – Piłsudskiego – Słowackiego

Na skrzyżowaniu istnieją przyciski dla pieszych i rowerzystów:

- przyciski dla pieszych na przejściach 1p, 2p, 3p, 4p, 5p, 6p, 7p, 8p, 9p, 10p, 11p, 12p, 17p, 18p, 19p, 20p.
- przyciski dla pieszych i rowerzystów na przejściach i przejazdach dla rowerów 13p, 14p, 15p, 16p.

Przyciski dla pieszych pozwalają uruchomić sygnał zielony tylko na tym przejściu, na którym został on wciśnięty.

Pola detekcji

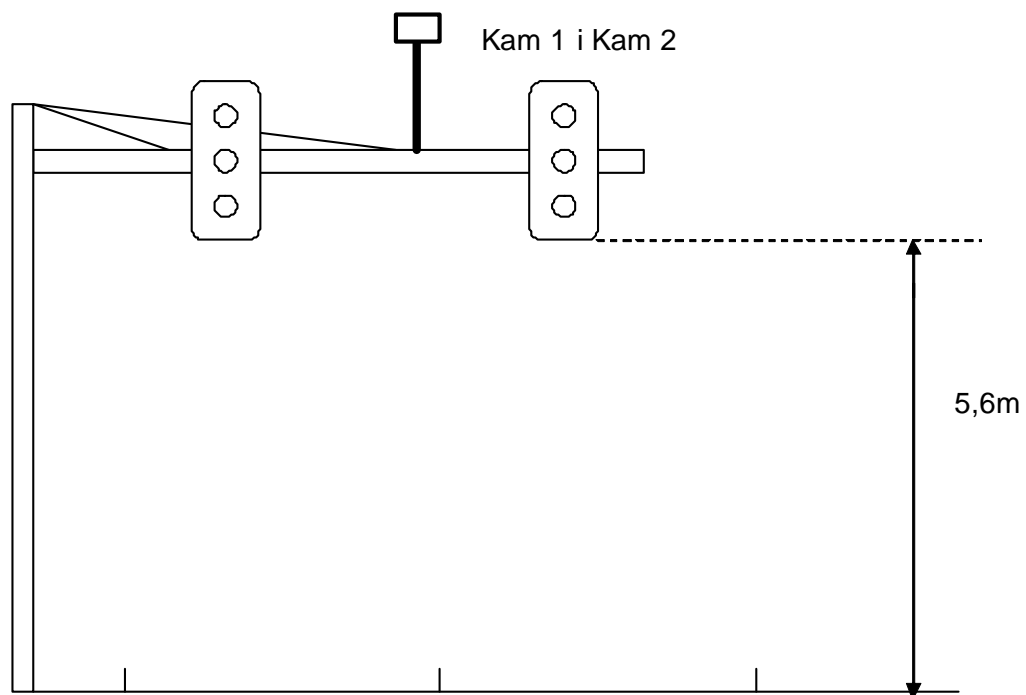
Kamery należy zainstalować na sztycach o dł. 1,2 m na wysięgnikach sygnalizatorów (mocowania pionowe).

Lp.	Nr kamery	Numery pól detekcji
1.	kam. 1	D11, D12, D13, D14
2.	kam. 2	D21, D22, D23, D24
3.	kam. 3	D31, D32, D33, D34
4.	kam. 4	D41, D42

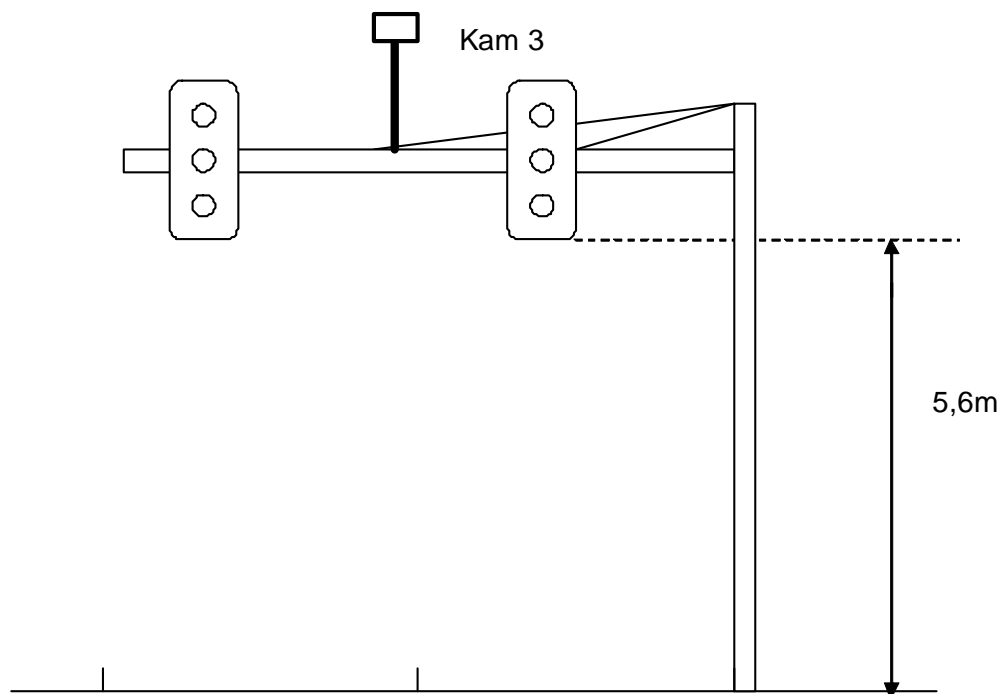
- łącznie: 14 wideodetektorów

Szkic mocowania kamer:

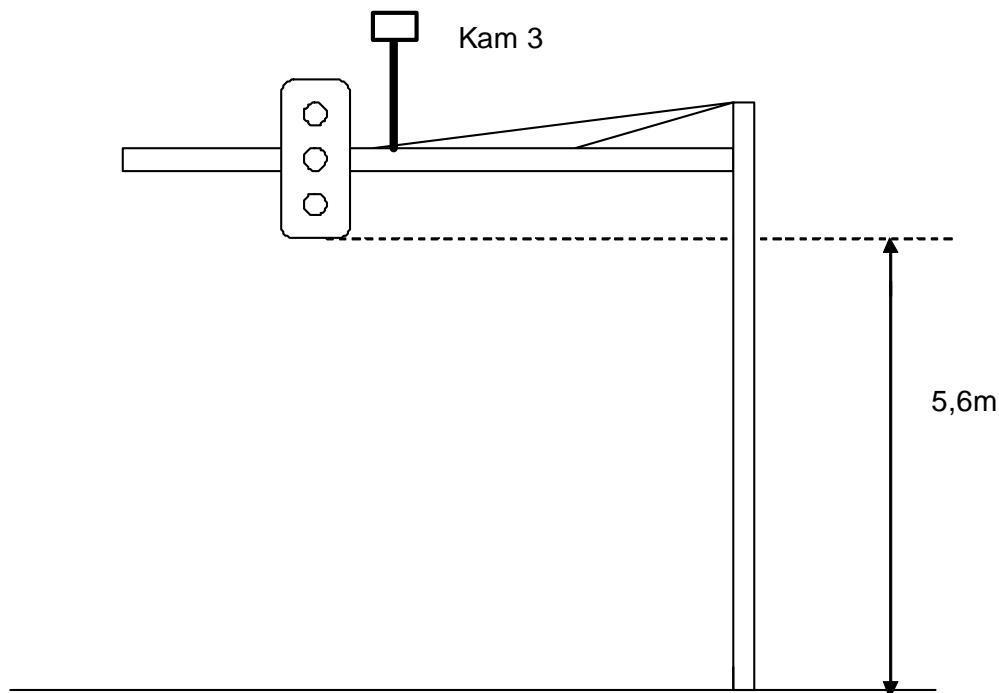
Kam.1 i Kam 2



Kam 3



Kam 4



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

Strefy detekcji o wymiarach 12x2m zlokalizowane na linii zatrzymań pozwalają precyzyjnie określić moment „wyczyszczenia” danej grupy, co powoduje zakończenie światła zielonego. Strefy detekcji o wymiarach 2x2m zlokalizowane w odległości 26, 28 i 36m od linii zatrzymań pozwalają wydłużyć długość sygnału zielonego w momencie, gdy pojazd dojeżdża do skrzyżowania.

5.6. 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.

5.7. Prognoza ruchu

W oparciu o dane statystyczne ruch na skrzyżowaniu ulic nie powinien w ciągu 5 lat 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.

5.8. Specyfikacja wymagań dla sterownika sygnalizacji świetlnej

- 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

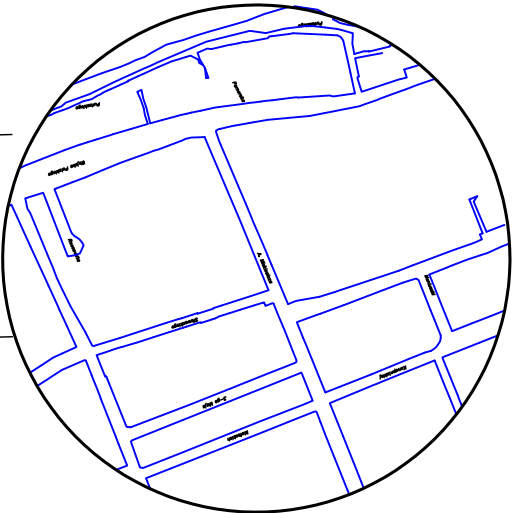
- odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I),
- odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II).
- Załączanie zasilania sieciowego układów wykonawczych, sterujących sygnałami świetlnymi zdublowane – osobne styczniki załączania zasilania sterowane przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru.
- Ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego 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.
- Pomiar napięć zasilania układów elektronicznych ze skutkiem j.w.
- 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 łącze szeregowe umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC).
- 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 sygnałów świetlnych w woltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych w watach
- Dynamiczne deklarowanie wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1 V) i mocy (z krokiem 1 W).
- Dynamiczne deklarowanie 2 progów kontroli prądowej – 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.
- Realizowanie funkcji inteligentnego śledzenia mocy pobieranej w obwodach sygnalizacji. Dostępność opcji programowania aproksymowanej charakterystyki P(I) poszczególnych źródeł sygnałów świetlnych danego toru sygnalizacji.
- Dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z 3 różnymi poziomami uprawnień .
- Przechowywanie w logach min. 1.000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach.
- Możliwość deklarowania przy pomocy standardowego wyposażenia sterownika granicznej wartości czasu nadzoru stałego utrzymywania się zgłoszenia (lub jego braku) oraz sposobu reakcji sterownika na przekroczenie wartości granicznej (brak reakcji, przełączenie na harmonogram awaryjny lub automatyczna symulacja zgłoszeń na bazie zadanych parametrów).
- Wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania przez zgłoszenie na sygnał zielony (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego).
- Możliwość realizacji 3 różnych okresów sygnału zielonego akomodowanego w tym okresie 'zielonego bezpiecznego zjazdu' zapobiegającego kolizjom spowodowanym przez gwałtowne hamowanie pojazdu, który znajduje się w strefie dylematu podczas zapalenia sygnału żółtego.
- Możliwość koordynacji ze sterownikami już zainstalowanymi w Giżycku w układzie koordynacji nadążnej, z wymianą informacji pomiędzy sterownikami co 1 s.

- Realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1, 5, 15, 30 minutowych oraz 1, 2, 6 i 24 h w okresie min. 90 dni.
- Wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV.
- Przełączenie z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator.
- Obudowa aluminiowa z 5 letnią gwarancją.
- Razem ze sterownikiem powinno zostać dostarczone oprogramowanie (nadające się do zainstalowania na komputerze przenośnym typu notebook) umożliwiające
- ładowanie programów sygnalizacji do sterownika,
- odczyt dzienników zdarzeń ze sterownika,
- odczyt wyników pomiarów ruchu ze sterownika,
- zmianę parametrów sterowania w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych (długości sygnałów minimalnych, okresów akomodacji, czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji realizowanego przez pętle wydłużania ewakuacji).

Skrzyżowanie ulic

Mickiewicza - Piłsudskiego - Słowackiego

Szkie Sytuacyjny
skala 1:10000



LEGENDA

Signalizator istniejący

Signalizator planowany i strzałka projektowana

Signalizator pieszy i pieszcy ostrzegawczy projektowane

Przebieg do sygnalizacji projektowany

Mieszek projektowany ze skrzyżną na głowice długości 4,5m

Mieszek projektowany ze skrzyżną na głowice długości 2,0m

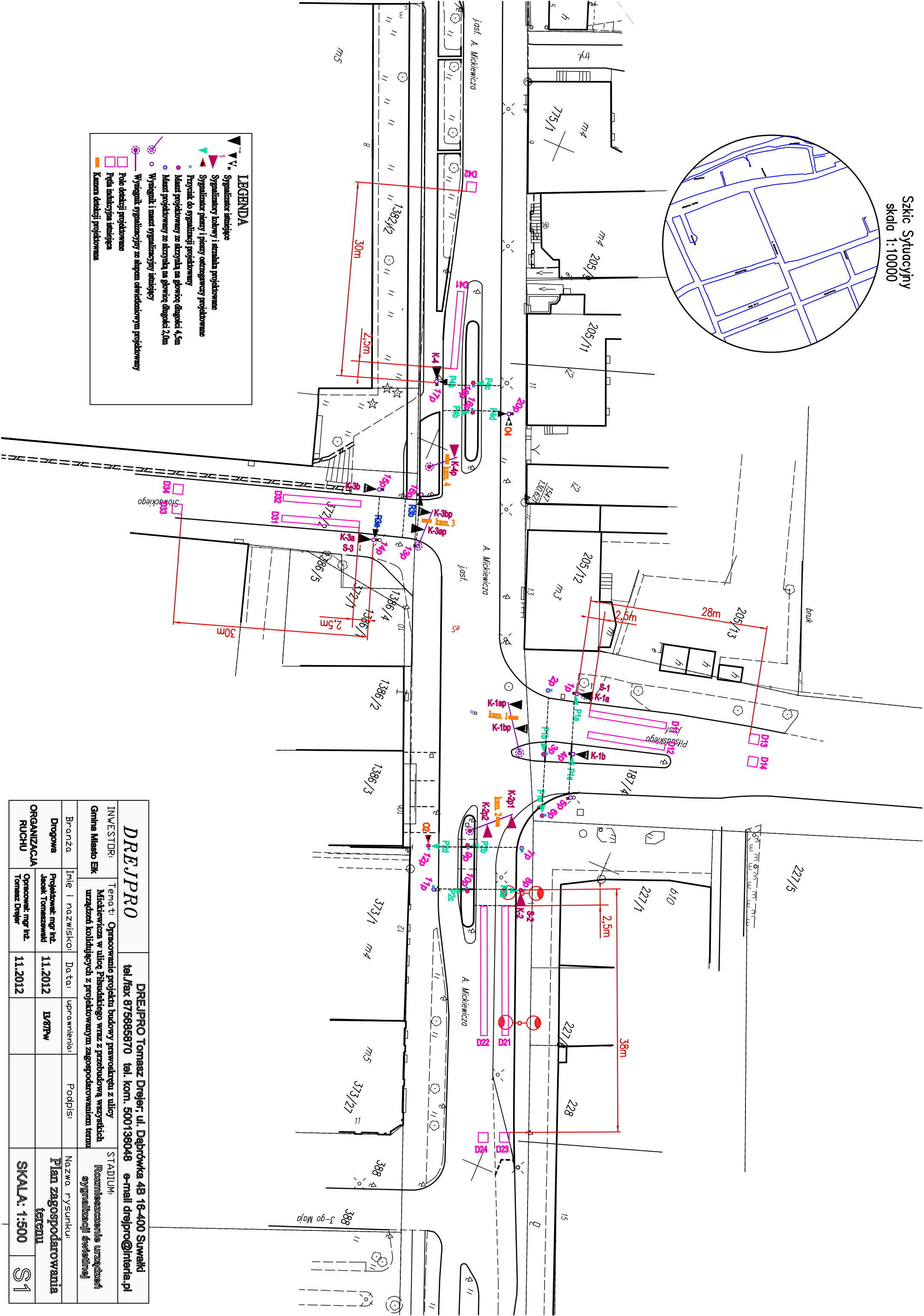
Wybieg i mieszek sygnalizacyjny istniejący

Wybieg i mieszek sygnalizacyjny projektowany

Pole detekcji projektowane

Pole indukcyjna istniejąca

Kamień detekcji projektowana

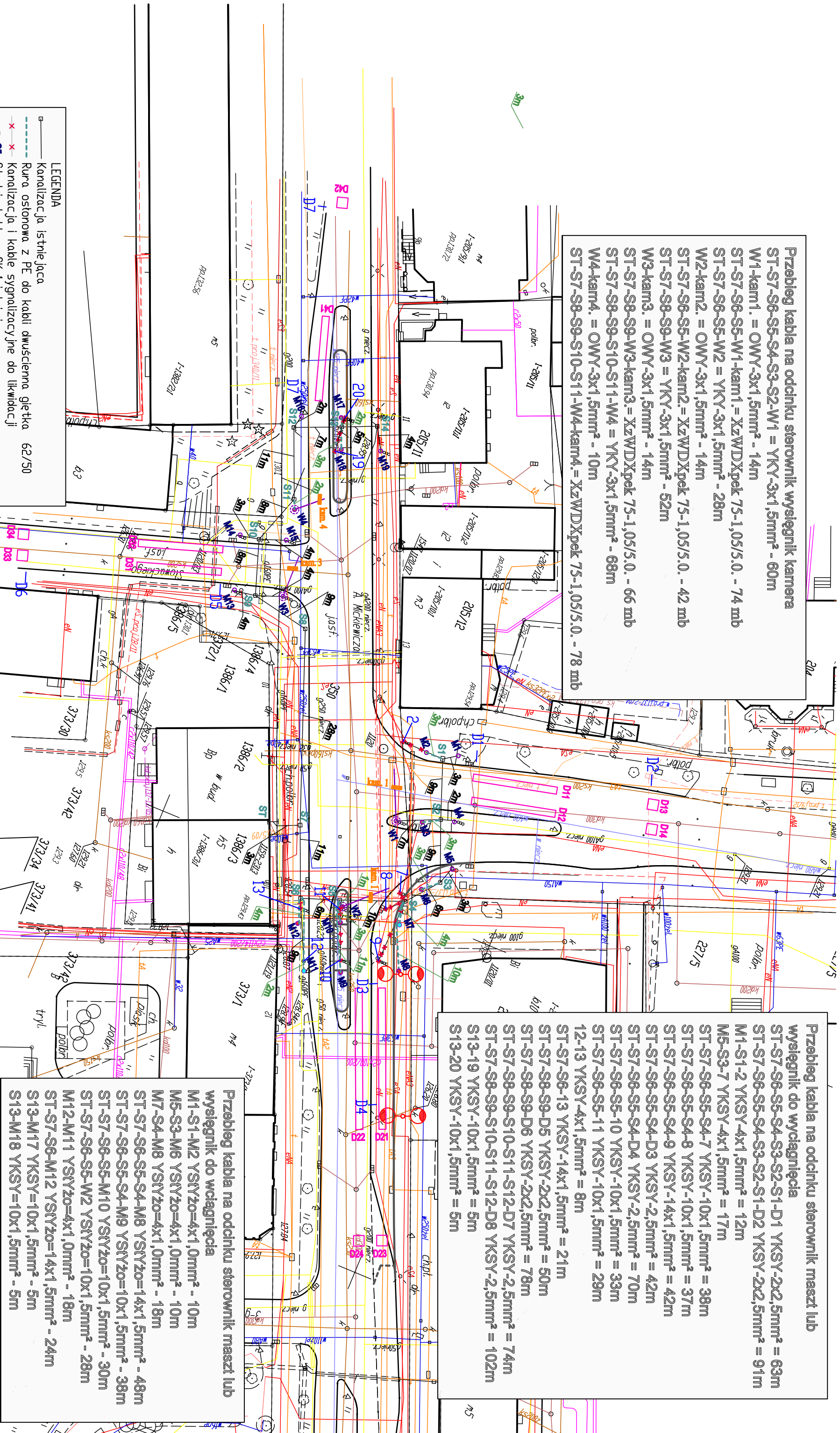


DREJPRO		DREJPRO Tomasz Drejer, ul. Dąbrowka 4B 16-400 Suwałki tel./fax 875685870 tel. kom. 500136048 e-mail drejpro@interia.pl	
INWESTOR:	Gmina Miasto EK	Temat: Opracowanie projektu budowy prawoskrętu z ulicy Mickiewicza w ulicę Piłsudskiego wraz z przebudową wszystkich urządzeń kołujących z projektowanym zagospodarowaniem terenu	
	Branża	Imię i nazwisko:	Data:
Drogowa	Projektant: mgr inż. Jacek Tomaszewski	11.2012	13.07.14
	Opracował: mgr inż. Tomasz Drejer	11.2012	
ORGANIZACJA RUCHU		Nazwa rysunku: Plan zagospodarowania terenu	
		SKALA: 1:500	
		S1	

Przebieg kabla na odcinku sterownik wysięgnik kamera
 ST-S7-S6-S5-S4-S3-S2-W1 = YKY-3x1,5mm² - 60m
 W1-kam1. = OWY-3x1,5mm² - 14m
 ST-S7-S6-S5-W1-kam1 = XzWDXpek 75-1,05/5.0. - 74 mb
 ST-S7-S6-S5-W2 = YKY-3x1,5mm² - 28m
 W2-kam2. = OWY-3x1,5mm² - 14m
 ST-S7-S6-S5-W2-kam2 = XzWDXpek 75-1,05/5.0. - 42 mb
 ST-S7-S8-S9-W3 = YKY-3x1,5mm² - 52m
 W3-kam3. = OWY-3x1,5mm² - 14m
 ST-S7-S8-S9-W3-kam3 = XzWDXpek 75-1,05/5.0. - 66 mb
 ST-S7-S8-S9-S10-S11-W4 = YKY-3x1,5mm² - 68m
 W4-kam4. = OWY-3x1,5mm² - 10m
 ST-S7-S8-S9-S10-S11-W4-kam4 = XzWDXpek 75-1,05/5.0. - 78 mb

Przebieg kabla na odcinku sterownik maszt lub
wysięgnik do wyciągnięcia

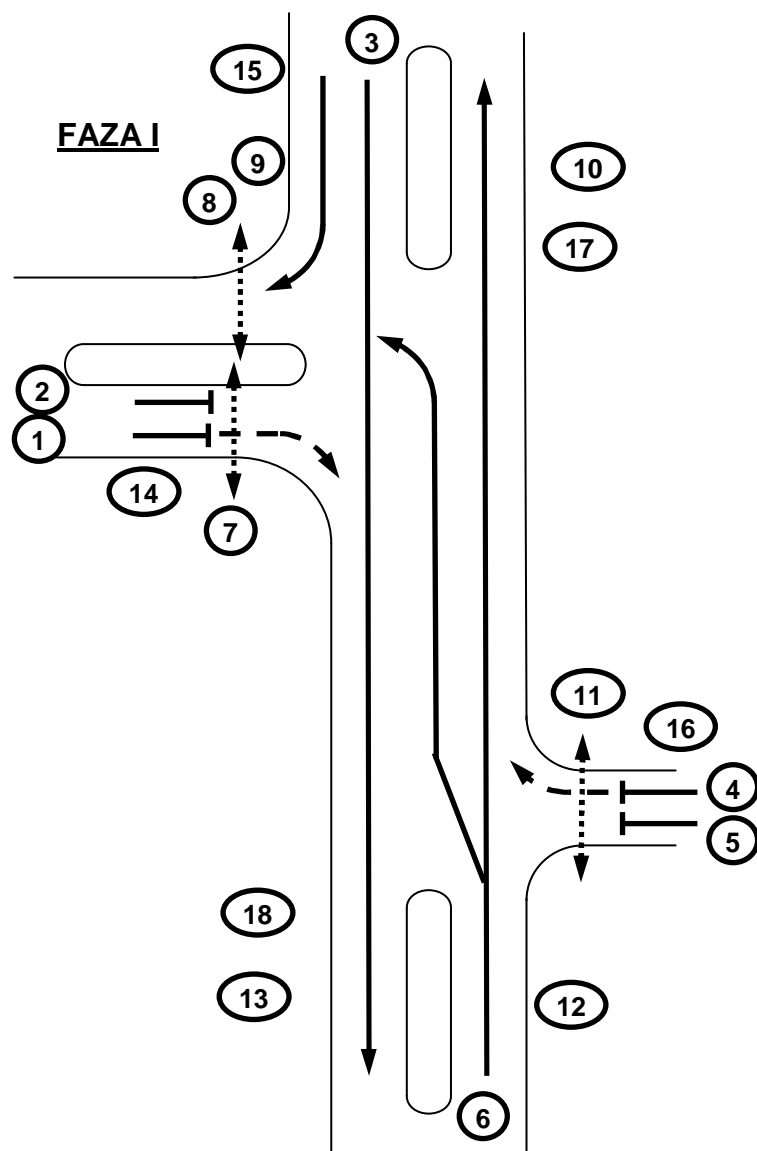
ST-S7-S6-S5-S4-S3-S2-S1-D1 YKSY-2x2,5mm² = 63m
ST-S7-S6-S5-S4-S3-S2-S1-D2 YKSY-2x2,5mm² = 91m
M1-S1-2 YKSY-4x1,5mm² = 12m
M5-S3-7 YKSY-4x1,5mm² = 17m
ST-S7-S6-S5-S4-7 YKSY-10x1,5mm² = 38m
ST-S7-S6-S5-S4-8 YKSY-10x1,5mm² = 37m
ST-S7-S6-S5-S4-9 YKSY-14x1,5mm² = 42m
ST-S7-S6-S5-S4-D3 YKSY-2,5mm² = 42m
ST-S7-S6-S5-S4-D4 YKSY-2,5mm² = 70m
ST-S7-S6-S5-10 YKSY-10x1,5mm² = 33m
ST-S7-S6-S5-11 YKSY-10x1,5mm² = 29m
12-13 YKSY-4x1,5mm² = 8m
ST-S7-S6-13 YKSY-14x1,5mm² = 21m
ST-S7-S8-S9-D5 YKSY-2x2,5mm² = 50m
ST-S7-S8-S9-D6 YKSY-2x2,5mm² = 78m
ST-S7-S8-S9-S10-S11-S12-D7 YKSY-2,5mm² = 74m
ST-S7-S8-S9-S10-S11-S12-D8 YKSY-2,5mm² = 102m
S13-19 YKSY-10x1,5mm² = 5m
S13-20 YKSY-10x1,5mm² = 5m



DREJPRO		DREJPRO Tomasz Drejer, ul. Dąbówka 4B 16-400 Suwałki tel./fax 875685670 tel. kom. 500136048 e-mail drejpro@interia.pl	
INWESTOR: Gmina Miasto Elk	Tema t: Opracowanie projektu budowy prawokretn z ulicy Mickiewicza w ulicę Piłsudskiego wraz z przebudową wszystkich urządzeń kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem terenu	STADIUM: Rozmieszczenie kanalizacji sygnalizacji świetlnej	
Branża	Imię i nazwisko:	Data:	Podpis:
Drogiowa	Projektant: mgr inż. Dariusz MocarSKI	11.2012	DF-WBT/0430/BRU
ORGANIZACJA RUCHU	Opracował: mgr inż. Tomasz Drejer	11.2012	SKALA: 1:500
			S2

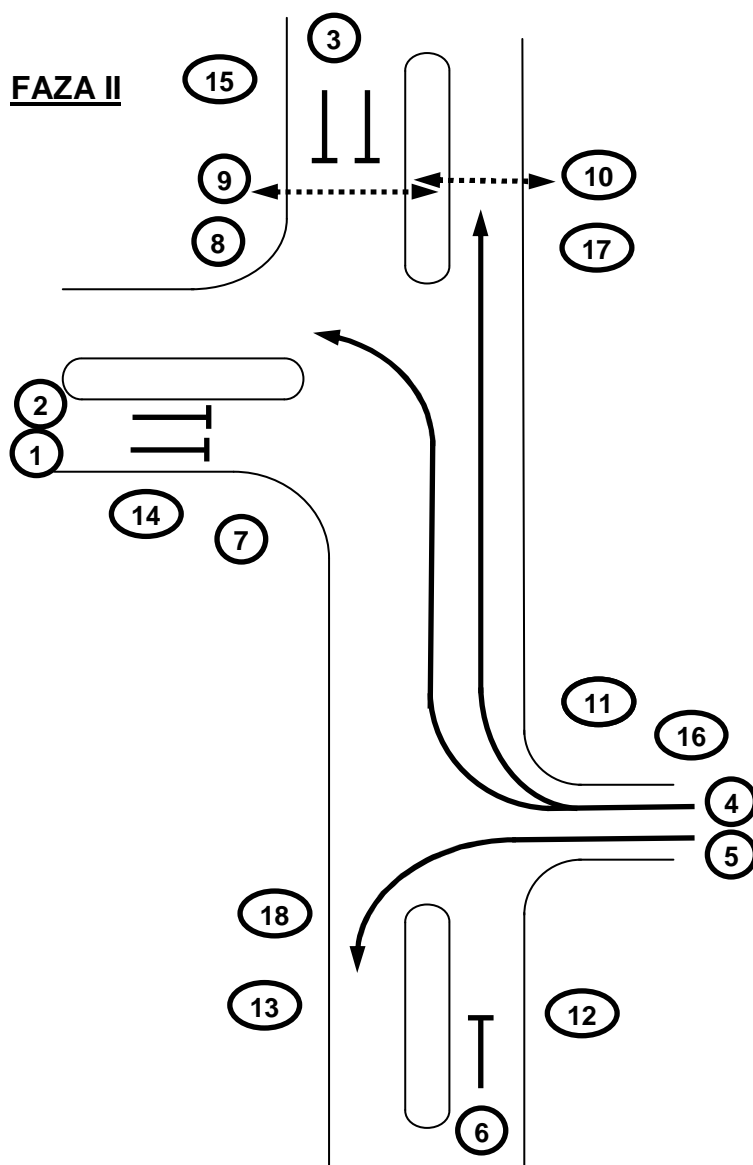
Skrzyżowanie Mickiewicza - Piłsudskiego - Słowackiego

DIAGRAM FAZ



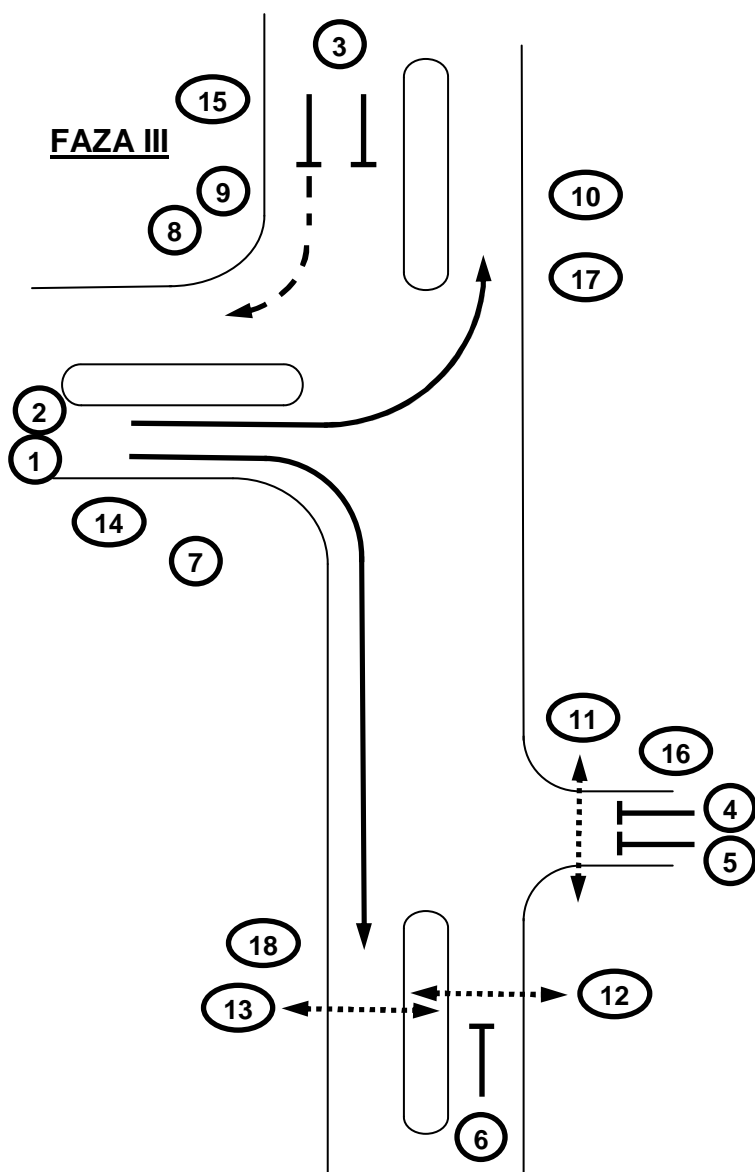
Skrzyżowanie Mickiewicza - Piłsudskiego - Słowackiego

DIAGRAM FAZ



Skrzyżowanie Mickiewicza - Piłsudskiego - Słowackiego

DIAGRAM FAZ



Skrzyżowanie Mickiewicza - Piłsudskiego - Słowackiego

Obliczenia minimalnych czasów międzyzielonych

Prędkość pieszego = 1,4m/s

Prędkość rowerzysty = 2,8m/s

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

Prędkość ewakuacji pojazdów skręcających = 11,11m/s (40km/h)

Prędkość dojazdu pojazdów = 16,66m/s (60km/h)

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

t_w pojazdu = 3s

t_w pieszego = 0s

t_w rowerzysty = 0s

$L_p = 10m$

$$t_{ei} = \frac{L_e + L_p}{V_e}$$

$$t_d = \frac{L_d}{V_d} + 1$$

indeks	L_e	L_d	t_m	t_m	t_m zao=	t_m przyjęte=
1K - 3K	23	42	$t_m = 2,449288626$	t_m zao=	3 s	3
1K - 5K	51	25	$t_m = 5,240324032$	t_m zao=	6 s	6
1K - 7P	6,5	0	$t_m = 4,485148515$	t_m zao=	5 s	5
7P - 1K	6,5	2,5	$t_m = 3,417834641$	t_m zao=	4 s	4
2K - 3K	16	24	$t_m = 2,899657793$	t_m zao=	3 s	4
2K - 4K	17	47	$t_m = 0,199819982$	t_m zao=	1 s	1
2K - 6K	30	70,5	$t_m = 1,368667359$	t_m zao=	2 s	2
2K - 7P	6,5	0	$t_m = 4,485148515$	t_m zao=	5 s	5
2K - 10P	39,5	0	$t_m = 7,455445545$	t_m zao=	8 s	8
7P - 2K	6,5	2,5	$t_m = 3,417834641$	t_m zao=	4 s	4
10P - 2K	3,5	33	$t_m = -1,47029703$	t_m zao=	0 s	0
3K - 1K	42	23	$t_m = 3,673493483$	t_m zao=	4 s	4
3K - 2K	24	16	$t_m = 3,007660161$	t_m zao=	4 s	4
3K - 4K	23	48	$t_m = 0,055377892$	t_m zao=	1 s	1
3K - 5K	70,5	25	$t_m = 5,545311335$	t_m zao=	6 s	6
3K - 9P	9	0	$t_m = 4,367890569$	t_m zao=	5 s	5
3K - 13P	80,5	0	$t_m = 9,515478762$	t_m zao=	10 s	10
9P - 3K	6,5	2,5	$t_m = 3,492797119$	t_m zao=	4 s	4
13P - 3K	3,5	76,5	$t_m = -3,091836735$	t_m zao=	0 s	0
4K - 2K	47	17	$t_m = 5,600360036$	t_m zao=	6 s	6
4K - 3K	61	24	$t_m = 5,671014842$	t_m zao=	6 s	6
4K - 6K	15	29	$t_m = 2,509528744$	t_m zao=	3 s	3
4K - 8P	61	0	$t_m = 8,111591073$	t_m zao=	9 s	9
4K - 11P	6,5	0	$t_m = 4,187904968$	t_m zao=	5 s	5
4K - 11R	9	0	$t_m = 4,367890569$	t_m zao=	5 s	5
8P - 4K	5,5	57	$t_m = -0,492797119$	t_m zao=	0 s	0
11P - 4K	6	2,5	$t_m = 3,135654262$	t_m zao=	4 s	7
11R - 4K	6	6,5	$t_m = 0,75270108$	t_m zao=	1 s	7
5K - 1K	25	51	$t_m = 2,089090542$	t_m zao=	3 s	3
5K - 3K	25	70,5	$t_m = 0,918622354$	t_m zao=	1 s	2
5K - 6K	14	21	$t_m = 2,89971182$	t_m zao=	3 s	4
5K - 11P	6,5	0	$t_m = 4,485148515$	t_m zao=	5 s	5
5K - 11R	9	0	$t_m = 4,710171017$	t_m zao=	5 s	5
5K - 13P	35	0	$t_m = 7,050405041$	t_m zao=	8 s	8
11P - 5K	6	2,5	$t_m = 3,105728685$	t_m zao=	4 s	4
11R - 5K	6	6,5	$t_m = 0,67489458$	t_m zao=	1 s	4
13P - 5K	3,5	31	$t_m = -1,290279028$	t_m zao=	0 s	0
6K - 2K	60	17	$t_m = 6,770477048$	t_m zao=	7 s	7
6K - 4K	29	15	$t_m = 3,907415234$	t_m zao=	4 s	5
6K - 5K	21	14	$t_m = 2,971695442$	t_m zao=	3 s	4
6K - 10P	78	0	$t_m = 9,335493161$	t_m zao=	10 s	10
6K - 12P	6,5	0	$t_m = 4,187904968$	t_m zao=	5 s	5
10P - 6K	3,5	74	$t_m = -2,941776711$	t_m zao=	0 s	0
12P - 6K	3,5	2,5	$t_m = 1,349939976$	t_m zao=	2 s	2

Liczę minimalne czasy zezwalające

L						
51	1K =	5,13 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	6 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 9
39,5	2K =	4,10 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 9
80,5	3K =	7,79 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	8 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 9
61	4K =	6,03 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	7 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 9
35	5K =	3,69 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 9
78	6K =	7,56 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	8 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 9
6,5	7P =	4,64 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 14
5,5	8P =	3,93 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	4 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 14
6,5	9P =	4,64 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 12
3,5	10P =	2,50 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	3 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 12
6	11P =	4,29 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	5 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 12
6	11R =	2,14 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	3 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 12
3,5	12P =	2,50 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	3 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 12
3,5	13P =	2,50 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	3 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 12
15	7P+8P =	10,71 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	11 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 14
12	9P+10P =	8,57 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	9 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 12
9	12P+13P =	6,43 s	przyjmuję	$t_m \text{ zao} =$	7 s	$t_m \text{ przyjęte} =$ 12

Skrzyżowanie Mickiewicza - Piłsudskiego - Słowackiego

Obliczenia czasów dojazdu poj. skręcających do przejść i przejazdów dla rowerów

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 -13P	57	$t_d =$	6,842737095	$t_{d\ zao} =$	6 s	$t_m\ przyjęte =$	6
2K -10P	33	$t_d =$	2,97029703	$t_{d\ zao} =$	2 s	$t_m\ przyjęte =$	2
3K -8P	19,5	$t_d =$	2,340936375	$t_{d\ zao} =$	2 s	$t_m\ przyjęte =$	2
4K -10P	60	$t_d =$	7,202881152	$t_{d\ zao} =$	7 s	$t_m\ przyjęte =$	7
5K -13P	31	$t_d =$	2,790279028	$t_{d\ zao} =$	2 s	$t_m\ przyjęte =$	2
6K -8P	70,5	$t_d =$	6,345634563	$t_{d\ zao} =$	6 s	$t_m\ przyjęte =$	6

Skrzyżowanie Mickiewicza - Piłsudskiego - Słowackiego

Wykaz grup kolizyjnych - macierz konfliktów

	1K	2K	3K	4K	5K	6K	7P	8P	9P	10P	11PR	12P	13P
1K			X		X		X						
2K			X	X		X	X			X			
3K	X	X		X	X				X				X
4K		X	X			X		X			X		
5K	X		X			X					X		X
6K		X		X	X					X		X	
7P	X	X											
8P				X									
9P			X										
10P		X				X							
11PR				X	X								
12P						X							
13P			X		X								

Trzy fazy sygnalizacyjne

I - 3K, 6K, 7P, 8P, 11PR, 14S, 16S

II - 4K, 5K, 9P, 10P, 17O

III - 1K, 2K, 11PR, 12P, 13P, 15S, 18O

Macierz minimalnych czasów między zielonych T^{\min} w [s]

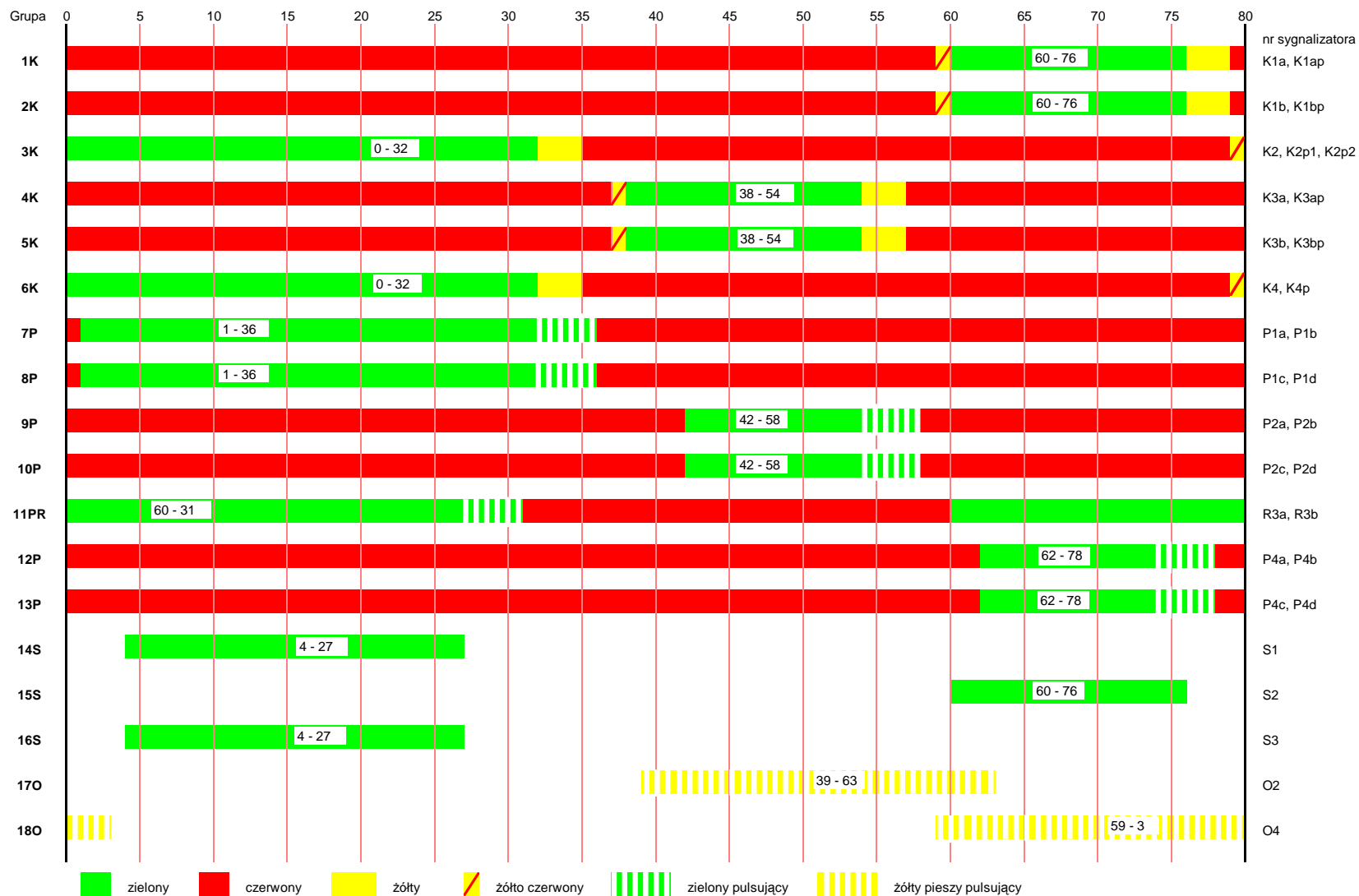
dojazd

ewakuacja

	1K	2K	3K	4K	5K	6K	7P	8P	9P	10P	11PR	12P	13P
1K			3		6		5						
2K			4	1		2	5			8			
3K	4	4		1	6				5				10
4K		6	6			3		9			5		
5K	3		2			4					5		8
6K		7		5	4					10		5	
7P	4	4											
8P				0									
9P			4										
10P		0				0							
11PR				7	4								
12P						2							
13P			0		0								

Skrzyżowanie ulic Mickiewicza -
Piłsudskiego - Słowackiego w Elku

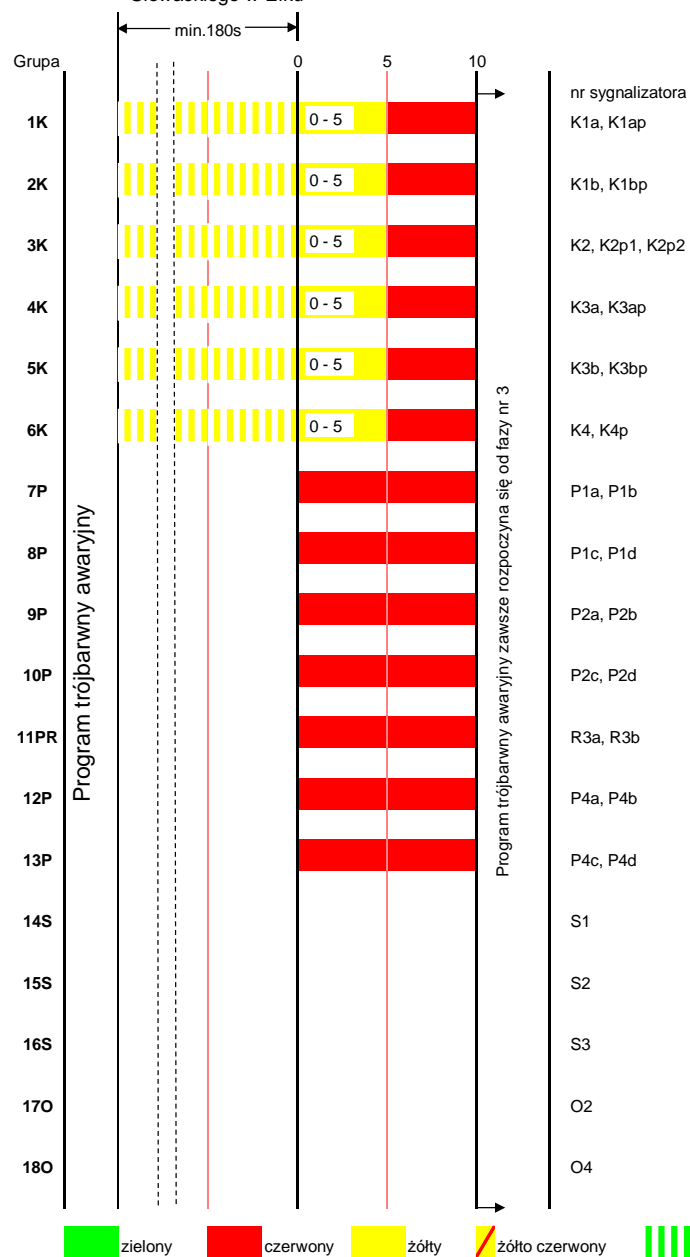
Program sygnalizacji akomodacyjny $T_{\text{zmienne}} = 0-80s$
wzbudzenia wszystkich grup kołowych i pieszo-rowerowych



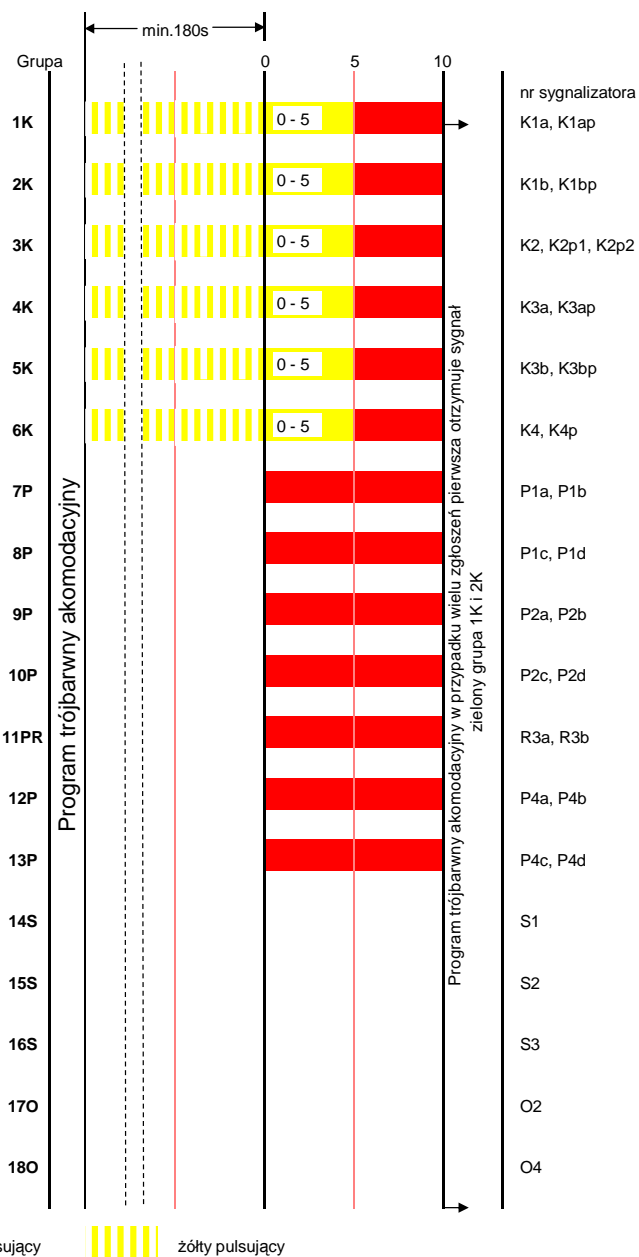
Program sygnalizacji awaryjny **T = 80s**



Skrzyżowanie Mickiewicza - Piłsudskiego -
Słowackiego w Elku

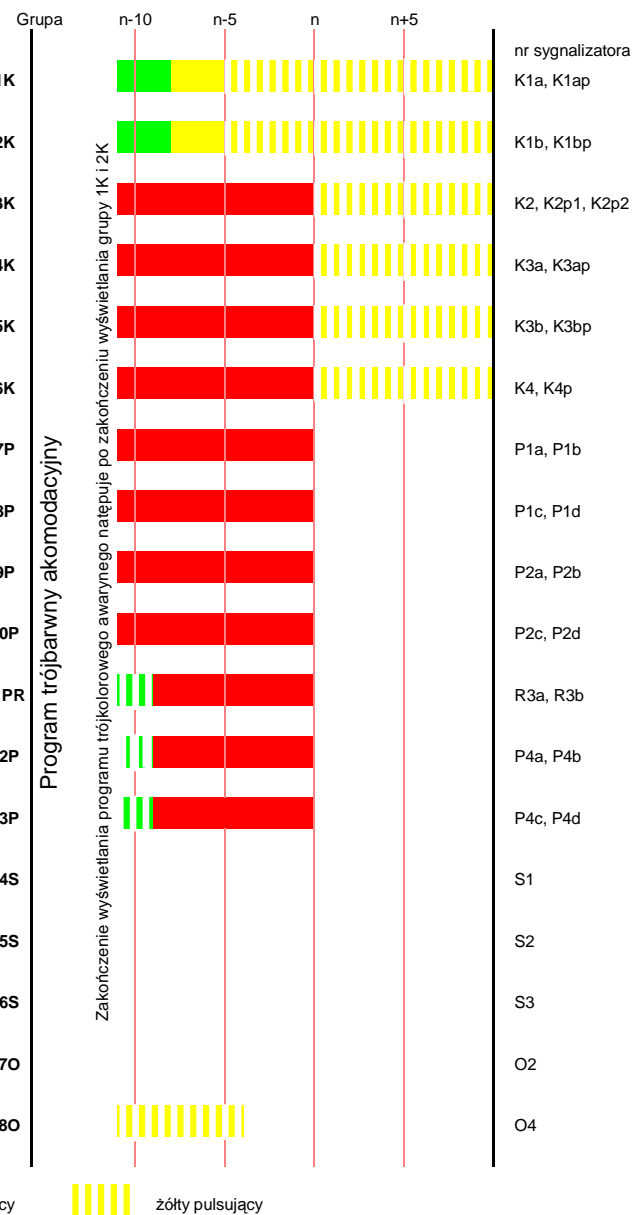
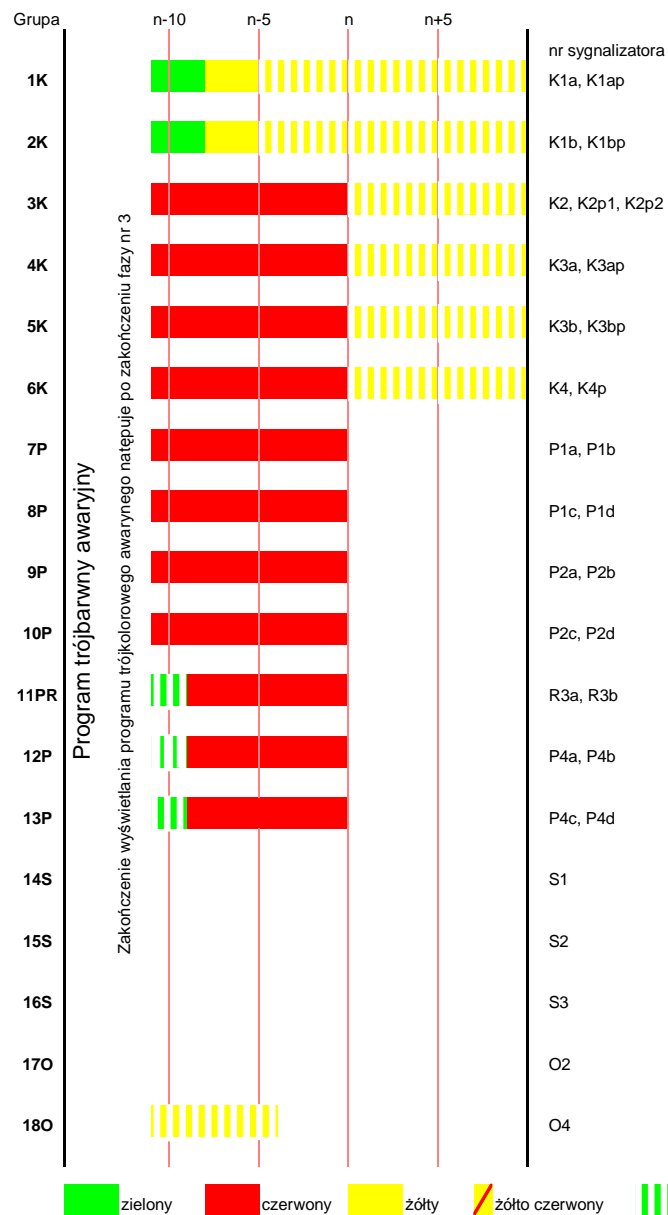


Program sygnalizacji startowy



Skrzyżowanie Mickiewicza - Piłsudskiego -
Słowackiego w Ełku

Program sygnalizacji końcowy



OBLICZENIA PRZEPUSTOWOŚCI SKRZYŻOWANIA STEROWANEGO METODĄ HCM-85

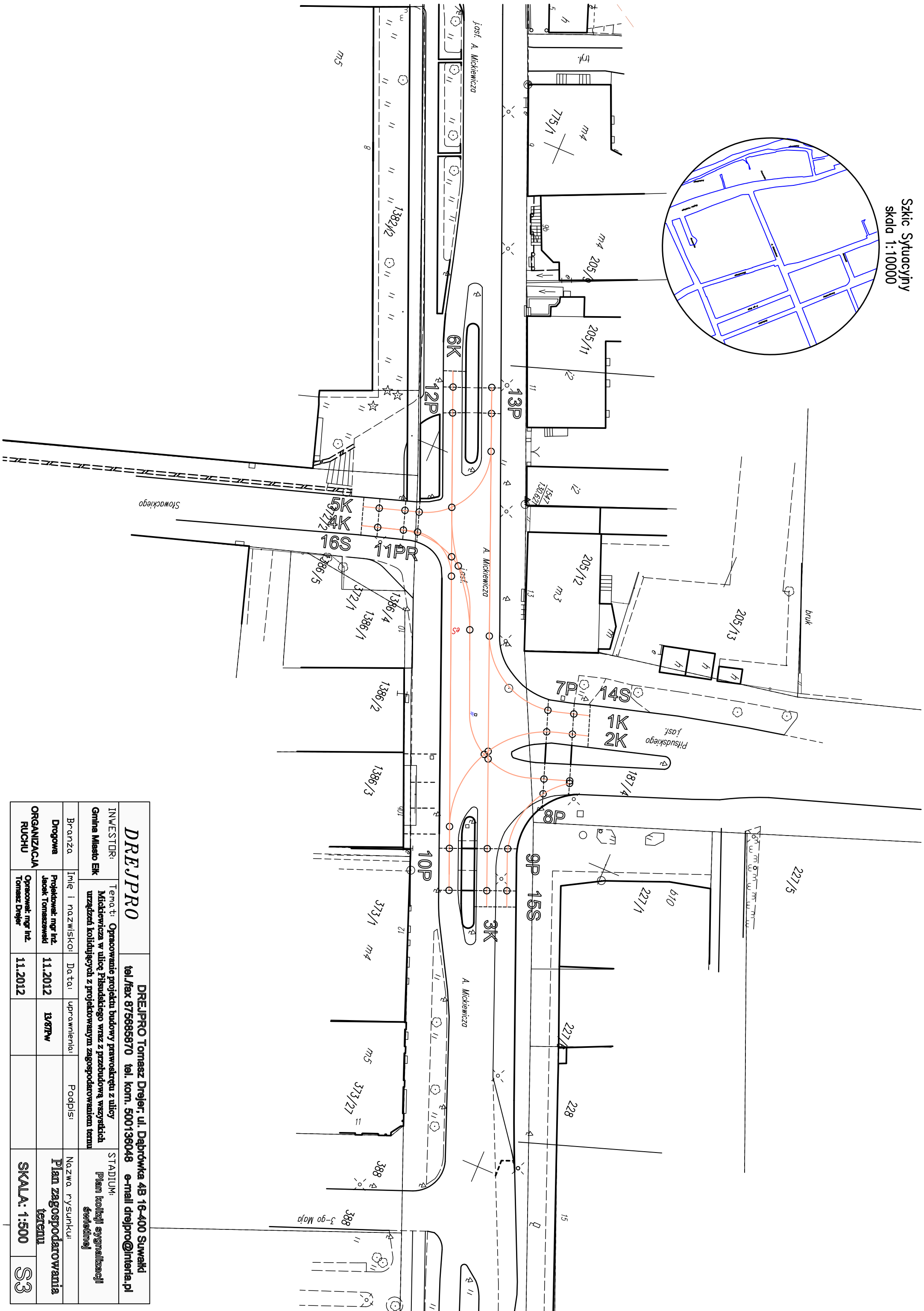
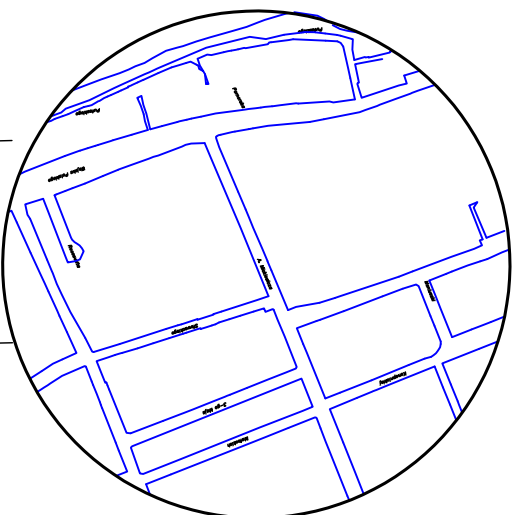
Skrzyżowanie Skrzyżowanie Mickiewicza - Piłsudskiego - Słowackiego w Ełku

Program max akomodacyjny

T = 80s

GRUPA KOŁOWA NR	ORGANIZACJA RUCHU	SZEROKOŚĆ WŁOTU	PROGRAM SYGNALIZACJI			WSPÓŁCZYNNIKI KORYGUJĄCE										NATEŻENIE NASYCENIA	NATEŻENIE NASYCENIA Z SYGNALIZACJĄ	ISTNIEJĄCY RUCHU	5 - LETNIA PROGNOZA RUCHU
			t_z	T	τ	S_o	n	f_w	f_c	f_s	f_{mp}	f_a	f_o	f_p	f_l				
1	w prawo	3,50	16	80	0,20	1900	1	1	0,86	1	1	1	1	0,960	1,000	1569	314	140	154
2	w lewo	3,00	16	80	0,20	1900	1	0,93	0,96	1	1	1	1	1,000	0,950	1612	322	211	232
3	w prawo	3,50	32	80	0,40	1900	1	1	0,95	1	1	1	1	0,960	1,000	1733	693	106	117
	prosto	3,00	32	80	0,40	1900	1	0,93	0,97	1	1	1	1	1,000	1,000	1714	686	318	350
4	prosto i w prawo	3,50	16	80	0,20	1900	1	1	0,86	1	1	1	1	0,960	1,000	1569	314	76	84
5	w lewo	3,00	16	80	0,20	1900	1	0,93	0,98	1	1	1	1	1,000	0,950	1645	329	119	131
6	prosto i w lewo	3,50	32	80	0,40	1900	1	1	0,98	1	1	1	1	1,000	0,900	1676	670	384	422

Skic Sytuacyjny
skala 1:10000



DREJPRO		DREJPRO Tomasz Drejer, ul. Dąbrówka 4B 16-400 Suwałki tel./fax 875685870 tel. kom. 500136048 e-mail drejpro@interia.pl	
INWESTOR:	Gmina Miasto Elk	STADIUM: Plan kolizji sygnalizacji świetlnej	
Tema i: Opracowanie projektu budowy prawostrogu z ulicy Mickiewicza w ulicy Piśkudskiego wraz z przebudową wszystkich urządzeń kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem terenu			
Branża	Imię i nazwisko:	Data:	uprawnienia:
			Podpis:
Droga	Projektował: mgr inż. Jacek Tomaszewski	11.12.2012	13/87Pw
ORGANIZACJA RUCHU	Opracował: mgr inż. Tomasz Drejer	11.12.2012	
		Nazwa rysunku:	Plan zagospodarowania terenu
		SKALA: 1:500	S3