



Biuro projektowo-konsultingowe "VIAE"

Krzemiński Perkowski s.c.

ul. Staniewicka 1; 03-310 Warszawa

PROJEKTOWANIE DRÓG

Tytuł opracowania:

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Rozbudowa skrzyżowania Drogi Powiatowej nr 2420W (ul. Rolnicza) z  
drogą gminną (ul. Wiejska) w Łomiankach**

### SYGNALIZACJA ŚWIETLNA, BRANŻA ELEKTRYCZNA

Lokalizacja:

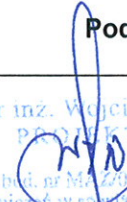
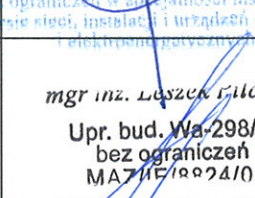
Łomianki, powiat warszawski zachodni, woj. mazowieckie

Zamawiający / Inwestor:

Zarząd Dróg Powiatowych w Ożarowie Mazowieckim

ul. Poznańska 300

05-850 Ożarów Mazowiecki

Funkcja	Nazwisko i imię	Podpis
Projektant branży elektrycznej:	mgr inż. Wojciech Wirski upr. nr MAZ/0152/POWE/08	 mgr inż. Wojciech Wirski PROJEKTANT upr. bud. nr MAZ/0152/POWE/08 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Sprawdzający branży elektrycznej:	mgr inż. Leszek Pilarski upr. nr Wa-298/02	 mgr inż. Leszek Pilarski Upr. bud. Wa-298/02 bez ograniczeń MAZ/0152/POWE/08

Branża:	Stadium:	Data:	Egz. nr:
ELEKTRYCZNA	PW	maj 2015	<b>1</b>

tel/fax: (22)4648939 e-mail: biuro@viae.pl

biuro techniczne: ul. Staniewicka 1 03-310 Warszawa

siedziba: Srebrna 3 m 18 00-810 Warszawa

REGON: 142746940 NIP: 527-264-58-02

## DOKUMENTACJA ZAWIERA

### I. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Zakres opracowania.....	3
1.3. Założenia ruchowe .....	3
1.4. Zasilanie w energię elektryczną.....	3
1.5. Sterownik sygnalizacyjny .....	3
1.6. Kanalizacja kablowa i linie kablowe.....	4
1.7. Maszty sygnalizacyjne .....	5
1.8. Instalacja sygnalizacji świetlnej .....	6
1.9. Instalacja detekcji kołowej .....	7
1.10. Instalacja detekcji pieszej.....	8
1.11. Instalacja urządzeń akustycznych .....	8
1.12. Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
1.13. Uwagi końcowe.....	9

### II. OBLICZENIA

2.1. Moc zapotrzebowana i dobór zabezpieczeń .....	10
--	----

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 3.1. - Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacyjnych .....	12
Rys. 3.2. - Plan kanalizacji kablowej.....	13
Rys. 3.3. - Instalacja sygnalizacji świetlnej .....	14
Rys. 3.4. - Instalacja akomodacji kołowej.....	15
Rys. 3.5. - Instalacja akomodacji pieszej .....	16
Rys. 3.6. - Ideowy schemat zasilania.....	17
Rys. 3.7. – Sylwetki masztów sygnalizacyjnych .....	18

### IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Jako podstawę do opracowania projektu przyjęto:

- a. zlecenie Inwestora
- b. wizję lokalną w terenie
- c. projekt stałej organizacji ruchu
- d. programy sygnalizacyjne wraz z warunkami logicznymi (dokumentacja ruchowa)
- e. projekt budowy przyłącza energetycznego TOM V
- f. obowiązujące normy i przepisy
- g. istniejącą i projektowaną geometrię ulic
- h. pozostałe projekty branży elektrycznej oraz drogowej, inżynierii ruchu, etc.

### **1.2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje budowę sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminą (ul. Wiejska) w Łomiankach.

Budowę sygnalizacji świetlnej sprecyzowano w oparciu o możliwości realizacji w terenie, zlecenia Użytkownika oraz obowiązujące normy i przepisy.

### **1.3. Założenia ruchowe**

Zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją ruchową na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska) w Łomiankach zaproponowano sygnalizację typu akomodacyjnego izolowanego.

Przedstawiono dwa programy (cykliczne) stałoczasowe, awaryjne o długościach 50 i 65 sekund. Program o długości 65 sekund jest programem rezerwowym. Na skrzyżowaniu zaprojektowano detektory pojazdów oraz pieszych.

Dokumentacja ruchowa stanowi oddzielne opracowanie zawierające m.in. plan rozmieszczenia sygnalizatorów, detektorów ruchu i przycisków dla pieszych oraz programy wraz z warunkami logicznymi.

### **1.4. Zasilanie w energię elektryczną**

Budowa przyłącza energetycznego wraz ze złączem kablowo-licznikowym typu ZK-1/ZL została ujęta w osobnym opracowaniu projektowym TOM V – Przyłącze energetyczne.

Zasilanie sterownika sygnalizacji świetlnej należy wykonać jako 1-fazowe, kablem YKY 3x4 mm<sup>2</sup> wyprowadzonym zalicznikowo ze złącza ZK-1/ZL.

Zasilanie wykonać zgodnie z ideowym schematem zasilania zamieszczonym na rys. nr 3.6.

### **1.5. Sterownik sygnalizacyjny**

Dla realizacji programów sygnalizacyjnych zgodnie z zatwierdzonymi dokumentacjami ruchowymi projektuje się zamontowanie na skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska) w Łomiankach sterownika akomodacyjnego o napięciu 40/42V (np. Peek-Traffic/EC-2).

Projektowany sterownik powinien spełniać poniższe wymagania:

- możliwość swobodnego zaprogramowania urządzenia dla realizacji planu sygnalizacji w zakresie dostarczonego typu urządzenia i jego osprzętu
- możliwość obsługi minimum dwóch skrzyżowań przez jeden sterownik praca niezależna.
- możliwość diagnostyki pracy urządzenia lub awarii poprzez wbudowany wyświetlacz LCD oraz klawiaturę.
- sterownik sygnalizacyjny na napięcie 40/42V z układem UPS(min.1h pracy);
- możliwość diagnostyki pracy urządzenia lub awarii poprzez wbudowany wyświetlacz LCD oraz klawiaturę
- wyposażony w układ kontrolno-zabezpieczający wykrywania braku sygnałów zielonych lub kolizji oraz naruszenia minimalnych czasów międzzielonych w grupach
- eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie  $\leq 0,3s$  powodując całkowite wyłączenie zasilania sygnalizatorów
- układy nadzoru napięcia zasilania, nadzoru detektorów, nadzoru długości cyklu
- nadzór pracy zdalnej oraz realizacja planów sygnalizacji przez pozostałe sterowniki w ciągu koordynacji z potwierdzeniem prawidłowego ich wyboru.
- dwa kanały nadzorowania sygnału czerwonego w grupie sygnalizacyjnej.
- dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN w zależności od poziomu uprawnień.
- przechowywanie w logach min.1000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach;
- posiadać funkcję ściemniania latarni LumiLED;
- obudowa wykonana z materiałów odpornych na korozję posiadającą 5-letnią gwarancję na jej trwałość;

i być wyposażony w minimum dwa mikroprocesory w układzie logicznego sterowania, umożliwiające realizację różnych algorytmów sterowania zależnych od ruchu w zakresie dostarczonego typu urządzenia i jego osprzętu.

Wymagania powyższe są zgodne z „Instrukcją o drogowej sygnalizacji świetlnej” oraz Normami Europejskimi dotyczącymi bezpieczeństwa ruchu. Sterownik należy zaprogramować zgodnie z zatwierdzonym programem sygnalizacyjnym umieszczonymi w projekcie inżynierii ruchu.

**Uwaga!**

**Należy przewidzieć konieczność min. dwu- krotnego przeprogramowania sterownika na żądanie i według wskazań Zamawiającego.**

#### **1.6. Kanalizacja kablowa i linie kablowe**

Zgodnie z rysunkiem nr 3.2. dla rozprowadzenia okablowania sygnalizacji świetlnej przewidziano budowę szczelnej kanalizacji kablowej.

W związku z powyższym należy:

- w miejscach oznaczonych na rysunkach projektowych w ziemi na głębokości min. 0,7m układać projektowane rury osłonowe karbowane np. DVR Ø 110 lub RHDPEK – S110 koloru zielonego. W rowach kablowych rury układać pojedynczo, podwójnie lub piętrowo w wiązkach (max. po 4 rury w wiązce). Rowy kablowe zasypywać kolejno warstwami ziemi z gruntu rodzimego ubijając je co 20 cm.



- na końcach przepustów kablowych oraz w trasie lub na końcu feederów do pętli indukcyjnych instalować betonowe studnie kablowe typu SK-1 o wym. (500x500x700)mm.

- przy przejściach przez jezdnie ulic układać rury sztywne np. SRS Ø 110 lub RHDPEp – M110. Przy przejściach pod wjazdami na posesje jako dodatkową ochronę mechaniczną rur DVR Ø 110 zastosować rury sztywne, gładkie SRS-G Ø 140. Przejścia pod ulicami i wjazdami wykonywać na głębokości min. 1m przepustami metodą przecisków.

Kanalizację należy układać odcinkami od studni do studni unikając (w miarę możliwości) wykonywania dodatkowych połączeń w trasie. W przypadku konieczności wykonania połączeń rur w trasie należy wykonywać je jedynie atestowanymi złączkami gwarantującymi ich szczelność i trwałość. Kanalizację kablową wykonywać w sposób uniemożliwiający jej zamulenie lub przedostanie się wody do wnętrza.

W rury wciągnąć kable sygnalizacyjne, akomodacyjne i światłowodowe według poniższego schematu:

- kable sygnalizacyjne YKSY 37x1,5 mm<sup>2</sup> – układać osobno lub we wspólnych rurach;
- kable teletechniczne, teleinformatyczne (XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup>, FTP 4x2xAWG24/kat.5e) – układać ze sobą we wspólnych rurach;

Budowę kanalizacji kablowej wykonywać zgodnie z rysunkami projektowymi.

Całość robót kablowych wykonywać zgodnie z przepisami normy: PNE-76/E-05125, N SEP-E-004 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami.

### 1.7. Maszty sygnalizacyjne

Zgodnie z rysunkami projektowymi przy skrzyżowaniu drogi powiatowej nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska) w Łomiankach jako konstrukcje wsporcze do montażu latarni sygnalizacyjnych przewidziano zabudowanie masztów niskich wnekowych typu MSp oraz wysięgnikowych typu MSŁ-5m i MSŁ-6m.

Wszystkie projektowane maszty sygnalizacyjne muszą być wyposażone we wnęki łączeniowe kabli sygnalizacyjnych. Dekle wnek wyposażać w uszczelki odporne na warunki atmosferyczne.

Projektowane maszty MSp powinny spełniać następujące wymagania:

- zamontowane na fundamentach prefabrykowanych przez przykręcenie podstawy masztu do fundamentu,
- ocynkowane i powlekane fabrycznie farbą ochronną (np. polwiniten do ocynku KTM 131/7759-54XX-85940, Polifarb Łódź)
- zapewniać właściwą konstrukcję pod względem wytrzymałości,
- zapewniać właściwe wymiary (tj. wysokość, wysięg)
- posiadać właściwe zabezpieczenie antykorozyjne i estetykę,
- posiadać stosowne świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty,
- posiadać warstwę antynaklejkową,

Przewiduje się zabudowanie następujących masztów sygnalizacyjnych:

- |  |          |
|--|----------|
| - maszt MSp (h=3,3m) (nr I, III)                                     | - 2 szt. |
| - maszt MSp (h=3,9m) z konstrukcją dla detek. radarowych (nr IV, VI) | - 2 szt. |
| - maszt MSŁ-5m (nr II)   | - 1 szt. |
| - maszt MSŁ-6m (nr V)  | - 1 szt. |

## 1.8. Instalacja sygnalizacji świetlnej

Na projektowanych masztach sygnalizacyjnych przewidziano zainstalowanie następujących latarni sygnalizacyjnych wg. poniższego wykazu:

- |   |          |
|---|----------|
| - latarnia kołowa 3-kom. LSK Ø 300mm (nr 1,2,3,4,5,6) | - 6 szt. |
| - latarnia kołowa 3-kom. LSK Ø 200mm (nr 7,8,9,10)    | - 2 szt. |

Zastosować sygnalizatory LED 40/42V np. typu Lumiled o mocy 12W / 1 wkład LED.

Wszystkie latarnie sygnalizacyjne muszą posiadać aktualne certyfikaty.

Latarnie powinny odznaczać się odpowiednią widocznością, szczelnością, odpornością na wstrząsy, uderzenia i wahania temperatur.

Latarnie sygnalizacyjne pieszce wykonać z odpowiednimi blendami dla rodzaju symbolu (nie mogą być malowane na soczewkach). Na masztach latarnie mocować dwupunktowo bezpośrednio do nich za pomocą konsolek.

Na wysięgnikach masztów MSŁ latarnie mocować na odpowiednich konstrukcjach nachylonych pod kątem  $5^{\circ} \div 10^{\circ}$ . Wszystkie latarnie mocowane na wysięgnikach masztów MSŁ wyposażać w tła kontrastowe o wymiarach 1400mm x 650mm.

Wysokość zamontowania latarni sygnalizacyjnych powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury sprawie „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich rozmieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 z dnia 23.12.2003r. poz. 2181 i 2182).

Zasilanie latarni sygnalizacyjnych przewidziano kablem typu YKSY 37x1,5 mm<sup>2</sup>. Projektowany kabel zostanie ułożony w układzie pętlowym.

Grupy sygnalizacyjne wymagają wprowadzenia do kolejnych latarni następujących żył przewodów:

- |                                      |        |                              |
|--------------------------------------|--------|------------------------------|
| - każda grupa kołowa (sygn. 3-kom.)  | 5 żył  | (YDY 5x1,5 mm <sup>2</sup> ) |
| - każda grupa pieszka (sygn. 2-kom.) | 4 żyły | (YDY 4x1,5 mm <sup>2</sup> ) |

Wprowadzenie i połączenia kabli oraz przewodów w masztach MSp i MSŁ wykonywać poprzez odpowiednią listwę łączeniową (np. AWE/5 (nr 51095346)) z zastosowaniem złączek z grupy 280-646, 4-przewodowa złączka przelotowa na TS 35 montaż czołowy, układ ukośny zgodnie z deklaracją zgodności CE.

Przewiduje się następujący układ połączeń kabla sygnalizacyjnego:

- projektowany kabel YKSY 37x1,5 mm<sup>2</sup>: sterownik – maszt MSp-3,3 nr I – maszt MSŁ-6m nr II – maszt MSp-3,3 nr III – maszt MSp-3,9 nr IV – maszt MSŁ-5 nr V – maszt MSp-3,9 nr VI – sterownik

## 1.9. Instalacja detekcji kołowej

### Pętle indukcyjne

W projekcie zastosowano na wszystkich wlotach skrzyżowania jako podstawowy środek detekcji pojazdów pętle indukcyjne.

Detekcja pojazdów w oparciu o pętle indukcyjne jest pomiarem zmian indukcyjności obszaru, w którym położona jest pętla (strefa detekcji) porównywana z żądanymi wartościami czułości, a po ich przekroczeniu sygnalizowana jest obecność pojazdu.

Ponieważ względne zmiany indukcyjności powodowane przez pojazdy są niewielkie, układy detekcji są precyzyjnymi układami pomiarowymi o wysokich częstotliwościach pracy. Z tego powodu niezmiernie istotne jest staranne wykonanie instalacji detekcji.

Pętle indukcyjne należy wykonać przewodami LgYdt 750V 1,5 mm<sup>2</sup> (ok.2+5 zwoi w zależności od rozmiarów pętli i długości feedera), a następnie umieścić w wyciętych rowkach w asfalcie (głębokość rowka dla istniejących nawierzchni 10 cm). W nowych nawierzchniach pętle indukcyjne instalować pod warstwą ścieralną jezdni (w warstwie wiążącej głębokość 5cm). Wycięte rowki jezdni wypełnić równo z nawierzchnią emulsją bitumiczną. Wypełnienie uzupełniać do całkowitego wyrównania wycięcia.

Pętle indukcyjne łączyć z kablami zasilającymi (feederami) XzTKMXpw 6x2x0,8mm<sup>2</sup> za pomocą specjalnych muf żelowych umieszczonych w studniach SK-1. Indukcyjność pętli powinna wynosić: 180÷300 µH.

Przewiduje się zainstalowanie następujących pętli indukcyjnych:

- pętle indukcyjne: D1, D2 wym. (2 x 2)m – kabel XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup> (5 zwoi odległość 50m od linii warunkowego zatrzymania P-14)
- pętla indukcyjna: D3 wym. (1 x 20)m – kabel XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup> (3 zwoje odległość 3m od linii warunkowego zatrzymania P-14)
- pętla indukcyjna: D4 wym. (1 x 13)m ze względu na włązy – kb. XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup> (3 zwoje odległość 6m od linii warunkowego zatrzymania P-14)
- pętle indukcyjne: D1a, D2a wym. (1 x 20)m – kabel XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup> (3 zwoje odległość 1m od linii warunkowego zatrzymania P-14)
- pętle indukcyjne: D3a, D4a skośne wym. (1 x 2)m – kabel XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup> (5 zwoi odległość 1m od linii warunkowego zatrzymania P-14)

### Detekcja radarowa

Jako dodatkowy środek detekcji kołowej na wszystkich wlotach skrzyżowania przewidziano instalację detektorów radarowych. Detektory radarowe mocować na wysięgnikach masztów MSŁ zaś na masztach niskich MSp za pomocą dodatkowej konstrukcji wysięgnikowej. Zgodnie z założeniami dokumentacji ruchowej detekcja radarowa ma za zadanie dublować detekcję pętli indukcyjnych. Obszary detekcji radarowej oznaczono na rysunkach od R1/R1a do R4/R4.

Dodatkowo na wlotach głównych (ul. Rolnicza) projektowane radary poza możliwością wydłużania sygnału zielonego będą miały za zadanie badanie prędkości nadjeżdżających samochodów. W przypadku gdy stwierdzona prędkość będzie większa niż 60 km/h sterownik będzie załączał światło czerwone dla grup kołowych. Radary należy ustawić w taki sposób by pole, w którym następuje pomiar było zlokalizowane w odległości 100 – 200 m od linii warunkowego zatrzymania P14. Na pozostałych wlotach detektory radarowe nacelować na obszary pętli indukcyjnych – jeden detektor radarowy na jedną pętlę.

Detektory radarowe połączyć ze sterownikiem za pomocą kabli teleinformatycznych typu FTP 4x2xAWG24/kat.5e. Dla potrzeb detekcji zastosować mikrofalowe detektory radarowe np. MFDR prod. APKO lub inne.

#### 1.10. Instalacja detekcji pieszej

W projekcie zastosowano na przejściu dla pieszych przez ul. Rolniczą kasety przyciskowe. W związku z powyższym na projektowanych masztach sygnalizacyjnych należy mocować łącznie 2 kasety EK-533/UA/42V, sensorowe (reagujące na dotyk) w układzie styków normalnie zwartych, z podświetlanym oraz akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia ze sterownika, obsługą osób niedowidzących (tzn. sygnał naprowadzania oraz informacja akustyczna o świetle zielonym (typu B) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości 2,70m). Informacja wibracją przy świetle zielonym ze wskazaniem kierunku przejścia oraz tabliczka z opisem Braille'a informująca o topografii przejścia dla pieszych.

Projektowane przyciski zasilić kablami XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup> prowadzonymi osobno do każdej grupy logicznej przycisków.

Kasety przyciskowe mocować na wysokości 1,3m od poziomu chodnika do środka części aktywnej przycisku zaś dodatkowy głośnik na wysokości h=2,7m od poziomu chodnika. Sygnał akustyczny należy wyłączyć w godz. 20<sup>00</sup> – 8<sup>00</sup> oraz w dni świąteczne poprzez zegar sterownika.

Parametry instalacyjne kaset przycisków na skrzyżowaniu:

PI > P1, P2

- montaż na maszcie nr I, II

#### 1.11. Instalacja urządzeń akustycznych

W projekcie zastosowano na przejściu dla pieszych przez ul. Wiejską instalację urządzeń akustycznych EK-533/42V dostosowane do obsługi osób niepełnosprawnych.

Kasety urządzeń akustycznych będą generować, informację akustyczną o świetle zielonym (typu A) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości 2,70m oraz informację wibracyjną przy świetle zielonym ze wskazaniem kierunku przejścia i tabliczką z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia.

Wymagana wysokość montażu kaset 1,3m od poziomu chodnika do środka kasety.

Projektowane urządzenia akustyczne połączyć ze sterownikami za pomocą kabli XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup>.

Parametry instalacyjne urządzeń akustycznych na skrzyżowaniu:

I > A1, A2

(dodatkowe głośniki na masztach nr III, IV);

### 1.12. Ochrona przeciwporażeniowa

W niniejszym projekcie projektuje się odpowiednie szybkie wyłączenie źródła zasilania jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Układ sieci: TT – po stronie zasilania; TNC-S – po stronie odbiorczej; W sterowniku zainstalować wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie wyłączenia 100mA, z którym zostaną połączone żyły L i N kabla YKY 3x4 mm<sup>2</sup>. Przewód ochronny połączyć z częściami przewodzącymi sterownika.

Maksymalny czas odłączania napięcia w skrzynce licznikowej  $T_s < 5s$ , a w urządzeniach sygnalizacji świetlnej  $T_s < 0,4s$ .

Po stronie instalacji sygnalizacji świetlnej (system FELV dla napięcia 40/42V). Jako połączenie wyrównawcze pomiędzy przewodzącymi elementami konstrukcyjnymi masztów, a sterownikiem należy ułożyć we wspólnej rurze z projektowanymi kablami sygnalizacyjnymi linkę LgY 10 mm<sup>2</sup>. Linkę połączyć z konstrukcjami masztów i sterownikiem.

Skuteczność ochrony powinna odpowiadać przepisom PN-IEC 60364-4-42, PN – IEC60364-4-47 oraz N SEP-E-001.

Po zrealizowaniu projektu należy sprawdzić w terenie skuteczność działania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej, a stosowne protokoły przedstawić przed oddaniem instalacji do eksploatacji Inwestorowi.

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewnią:

- Obudowy urządzeń w wykonaniu izolacyjnym
- Izolacje robocze części czynnych obwodów
- Odpowiednie konstrukcje urządzeń sterowniczych

### 1.13. Uwagi końcowe

- a. prace montażowe prowadzić zgodnie z rozporządzeniem w sprawie „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich rozmieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 z dnia 23.12.2003r. poz. 2181)
- b. całość robót wykonywać zgodnie z przepisami norm: PNE-76/E-05125, N SEP-E-004, N SEP-E-001, PN-IEC-60364, ZN-96/TPSA-002 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami.
- c. kable przed zasypaniem zgłosić do wstępnego odbioru przez upoważnionego przedstawiciela Inwestora
- d. przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie, Wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z warunkami wydanymi w protokole z narady koordynacyjnej oraz dostosować do nich technologię robót.
- e. przy wykonywaniu robót należy stosować materiały, które zostały oznaczone znakiem CE, znakiem budowlanym B, posiadające deklarację zgodności wydaną przez producenta lub zostały wprowadzone do obrotu na podstawie jednostkowej dokumentacji projektowej i odrębnych przepisów
- f. przy montażu urządzeń sygnalizacyjnych należy zwrócić uwagę na zachowanie skrajni drogowej min 0,5m od krawędzi jezdni

## II. OBLICZENIA

### 2.1. Moc zapotrzebowana i dobór zabezpieczeń

Moc zainstalowana:

1.	sterownik	300W x 1 szt.	= 300W
2.	wkłady LumiLED	12W x 26 szt.	= 312W
3.	pozostałe urządzenia	80W x 1 kpl..	= 80W

**RAZEM: 692 W**

Moc szczytowa w oparciu o program sygnalizacyjny:

1.	sterownik	300W x 1 szt.	= 300W
2.	wkłady LumiLED	12W x 14 szt.	= 168W
3.	pozostałe urządzenia	80W x 1 kpl..	= 80W

**RAZEM: 548 W**

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \gamma} = \frac{548[W]}{230[V] \cdot 0,90} = 2,64[A]$$

mgr inż. Wojciech Wirski  
PROJEKTANT  
upr. bud. nr MAZ/0152/PWOE/08  
bez ograniczeń specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
.....  
/ projektant /

mgr inż. Leszek Piłarski  
Upr. bud. Wa-298/02  
bez ograniczeń  
MAZ/0152/PWOE/08  
.....  
/ sprawdzający /

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 3.1. – Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacyjnych

Rys. 3.2. – Plan kanalizacji kablowej

Rys. 3.3. – Instalacja sygnalizacji świetlnej

Rys. 3.4. – Instalacja akomodacji kołowej












Rys. 3.5. – Instalacja akomodacji pieszej

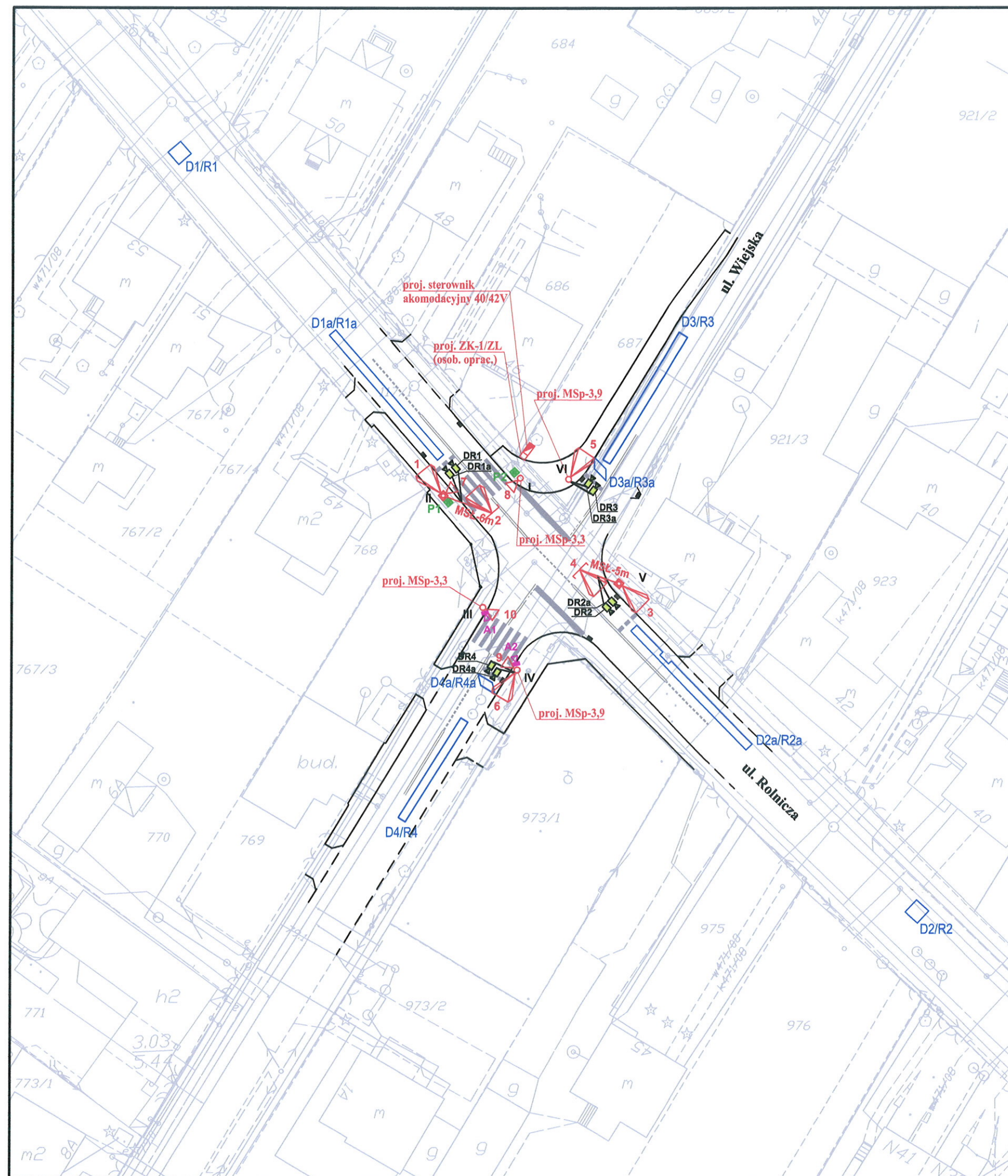
Rys. 3.6. – Ideowy schemat zasilania

Rys. 3.7. – Sylwetki masztów sygnalizacyjnych



## OZNACZENIA

-  - proj. latarnia kołowa 3-kom. LSK Ø 300 mm LumiLED;
-  - proj. latarnia piesza 2-kom. LSP Ø 200 mm LumiLED;
-  - proj. tło kontrastowe o wym. (650 x 1400);
-  - proj. maszt sygnalizacyjny typu MSŁ-5m lub MSŁ-6m - wg. oznaczeń na rysunku;
-  - proj. maszt sygnalizacyjny typu MSp wraz z fundamentem - wg. oznaczeń na rysunku;
-  - proj. sensorowy przycisk pieszy z naprowadzaniem i dodatkowym głośnikiem akustycznym w zestawie (np. EK-533/UA/42V lub inny);
-  - proj. urządzenie akustyczne z wbudowanym elementem wibracyjnym i dodatkowym głośnikiem akustycznym (np. EK-533/42V lub inny);
-  - proj. radarowy detektor pojazdów (np. MFDR lub inny);
-  - proj. pętla indukcyjna zdublowana przez obszar detekcji radarowej (mikrofalowej);
-  - proj. sterownik akomodacyjny 40/42V;
-  - proj. złącze kablowe ze złączem licznikowym ZK-1/ZL - wg. osobnego opracowania;



**VIAE**  
PROJEKTOWANIE DRÓG

Biuro projektowo-konsultingowe "VIAE" Krzemiński Perkowski s.c.  
ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa  
tel/fax: (22)4648939 e-mail: biuro@viae.pl

Nazwa opracowania:  
Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu  
Drogi Powiatowej Nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska)  
w m. Łomianki, gmina Łomianki

Tytuł rysunku:  
Rozmieszczenie urządzeń sygnalizacyjnych

Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:

Podpis:

Projektant:  
mgr inż. Wojciech Wirski  
upr. bud. MAZ/0152/PWOE/08

Sprawdzający:  
mgr inż. Leszek Pilarski  
upr. bud. Wa-298/02

Branża:  
ELEKTRYCZNA

Data:  
kwiecień 2015

Stadium:  
PW







Skala:  
1:500

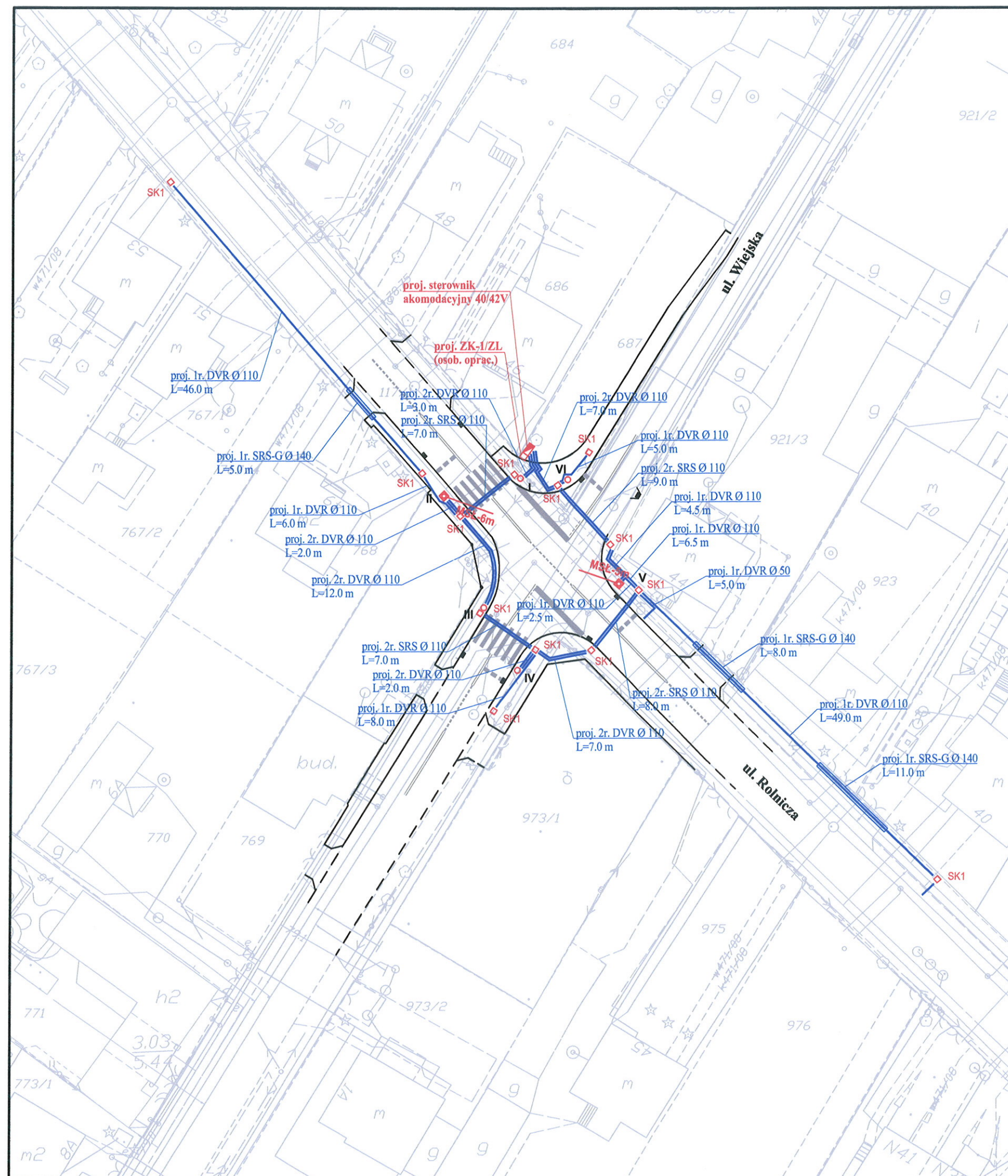
Nr rysunku:  
3.1.

Prawa autorskie zastrzeżone. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r.



## OZNACZENIA

-  - proj. maszt sygnalizacyjny typu MSL-5m lub MSL-6m - wg. oznaczeń na rysunku;
-  - proj. maszt sygnalizacyjny typu MSp wraz z fundamentem;
- SK1**  - proj. studnia kablowa betonowa typ SK1;
-  - proj. rura osłonowa DVR Ø 110/50 lub SRS Ø 110/140 - wg. oznaczeń na rysunku;
-  - proj. sterownik akomodacyjny 40/42V;
-  - proj. złącze kablowe ze złączem licznikowym ZK-1/ZL - wg. osobnego opracowania;



**VIAE**  
PROJEKTOWANIE DRÓG

Biuro projektowo-konsultingowe "VIAE" Krzemiński Perkowski s.c.  
ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa  
tel/fax: (22)4648939 e-mail: biuro@viae.pl

Nazwa opracowania:  
Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu  
Drogi Powiatowej Nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska)  
w m. Łomianki, gmina Łomianki

Tytuł rysunku: Plan kanalizacji kablowej

Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:

Projektant: mgr inż. Wojciech Wirski  
upr. bud. MAZ/0152/PWOE/08

Sprawdzający: mgr inż. Leszek Pilarski  
upr. bud. Wa-298/02

Branża:  
ELEKTRYCZNA

Data:  
kwiecień 2015

Stadium:  
PW









Skala:  
1:500

Nr rysunku:  
3.2.

Prawa autorskie zastrzeżone. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r.



## OZNACZENIA

-  - proj. latarnia kołowa 3-kom. LSK Ø 300 mm LumiLED;
-  - proj. latarnia piesza 2-kom. LSP Ø 200 mm LumiLED;
-  - proj. tło kontrastowe o wym. (650 x 1400);
-  - proj. maszt sygnalizacyjny typu MSL-5m lub MSL-6m - wg. oznaczeń na rysunku;
-  - proj. maszt sygnalizacyjny typu MSp wraz z fundamentem - wg. oznaczeń na rysunku;
-  - proj. kabel YKSY 37x1,5 mm<sup>2</sup> + linka LgY 10 mm<sup>2</sup> - wg. oznaczeń na rysunku;
-  - proj. sterownik akomodacyjny 40/42V;
-  - proj. złącze kablowe ze złączem licznikowym ZK-1/ZL - wg. osobnego opracowania;

**VIAE**  
PROJEKTOWANIE DRÓG

Biuro projektowo-konsultingowe "VIAE" Krzemiński Perkowski s.c.  
ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa  
tel/fax: (22)4648939 e-mail: biuro@viae.pl

Nazwa opracowania:  
**Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu  
Drogi Powiatowej Nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska)  
w m. Łomianki, gmina Łomianki**

Tytuł rysunku: **Instalacja sygnalizacji świetlnej**

Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:

Podpis:

Projektant: mgr inż. Wojciech Wierski  
upr. bud. MAZ/0152/PWOE/08

Sprawdzający: mgr inż. Leszek Pilarski  
upr. bud. Wa-298/02

Branża:  
ELEKTRYCZNA

Data:  
kwiecień 2015

Stadium:  
PW









Skala:  
1:500

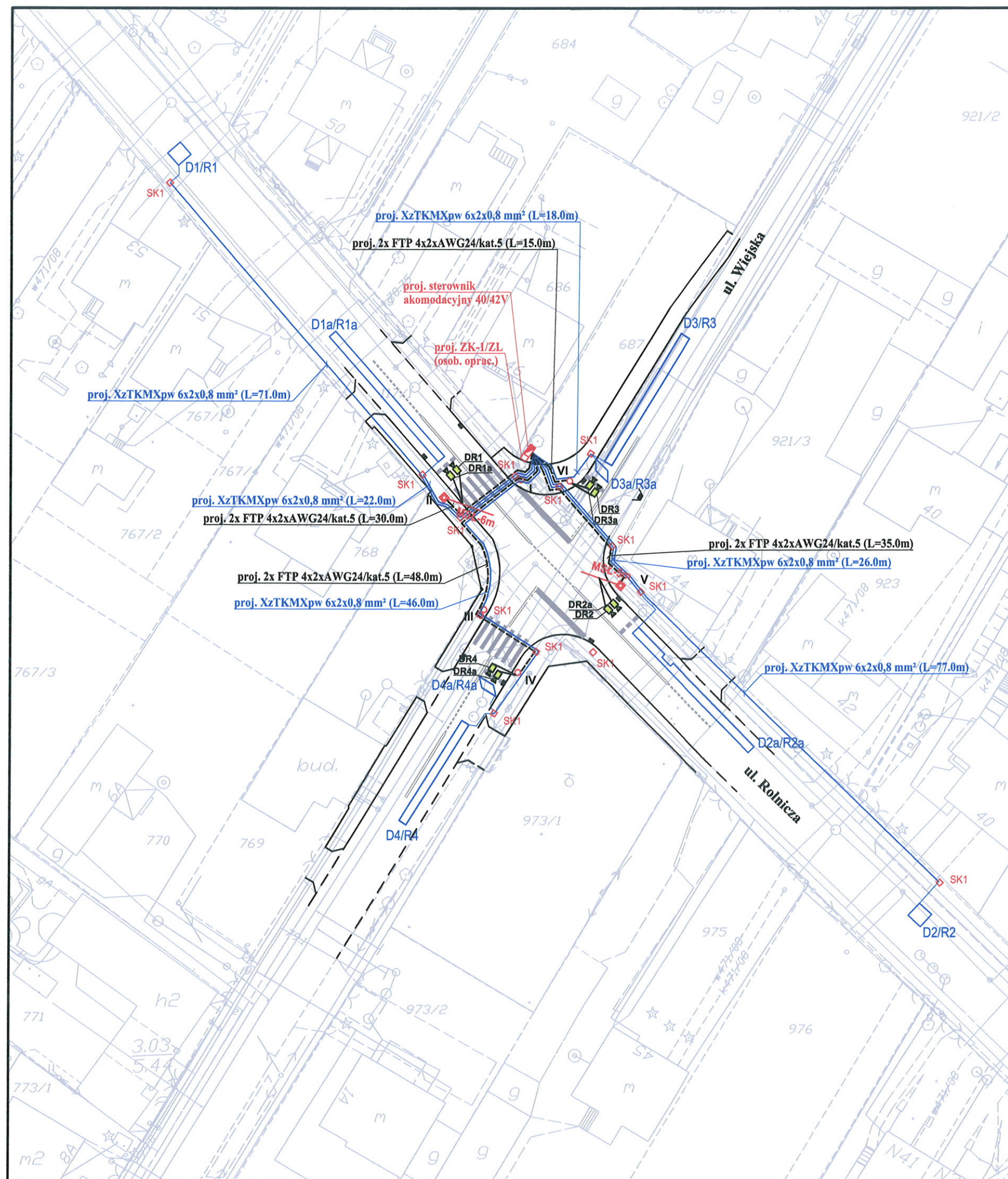
Nr rysunku:  
**3.3.**

Prawa autorskie zastrzeżone. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r.



## OZNACZENIA

-  - proj. maszt sygnalizacyjny typu MSŁ-5m lub MSŁ-6m - wg. oznaczeń na rysunku;
-  - proj. maszt sygnalizacyjny typu MSp wraz z fundamentem;
-  - proj. kabel FTP 4x2xAWG24/6 kat. dla zasilenia detektorów radarowych;
-  - proj. kabel XzTKMXpw 6 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup> dla zasilenia pętli indukcyjnych;
-  - proj. radarowy detektor pojazdów (np. MFDR lub inny);
-  - proj. pętla indukcyjna zdublowana przez obszar detekcji radarowej (mikrofalowej);
-  - proj. sterownik akomodacyjny 40/42V;
-  - proj. złącze kablowe ze złączem licznikowym ZK-1/ZL - wg. osobnego opracowania;



**VIAE**  
PROJEKTOWANIE DRÓG

Biuro projektowo-konsultingowe "VIAE" Krzemiński Perkowski s.c.  
ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa  
tel/fax: (22)4648939 e-mail: biuro@viae.pl

Nazwa opracowania:  
Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu  
Drogi Powiatowej Nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska)  
w m. Łomianki, gmina Łomianki

Tytuł rysunku: Instalacja akomodacji kołowej

Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:

Podpis:

Projektant:  
mgr inż. Wojciech Wirski  
upr. bud. MAZ/0152/PWOE/08

Sprawdzający:  
mgr inż. Leszek Pilarski  
upr. bud. Wa-298/02

Branża:  
ELEKTRYCZNA

Data:  
kwiecień 2015

Stadium:  
PW









Skala:  
1:500

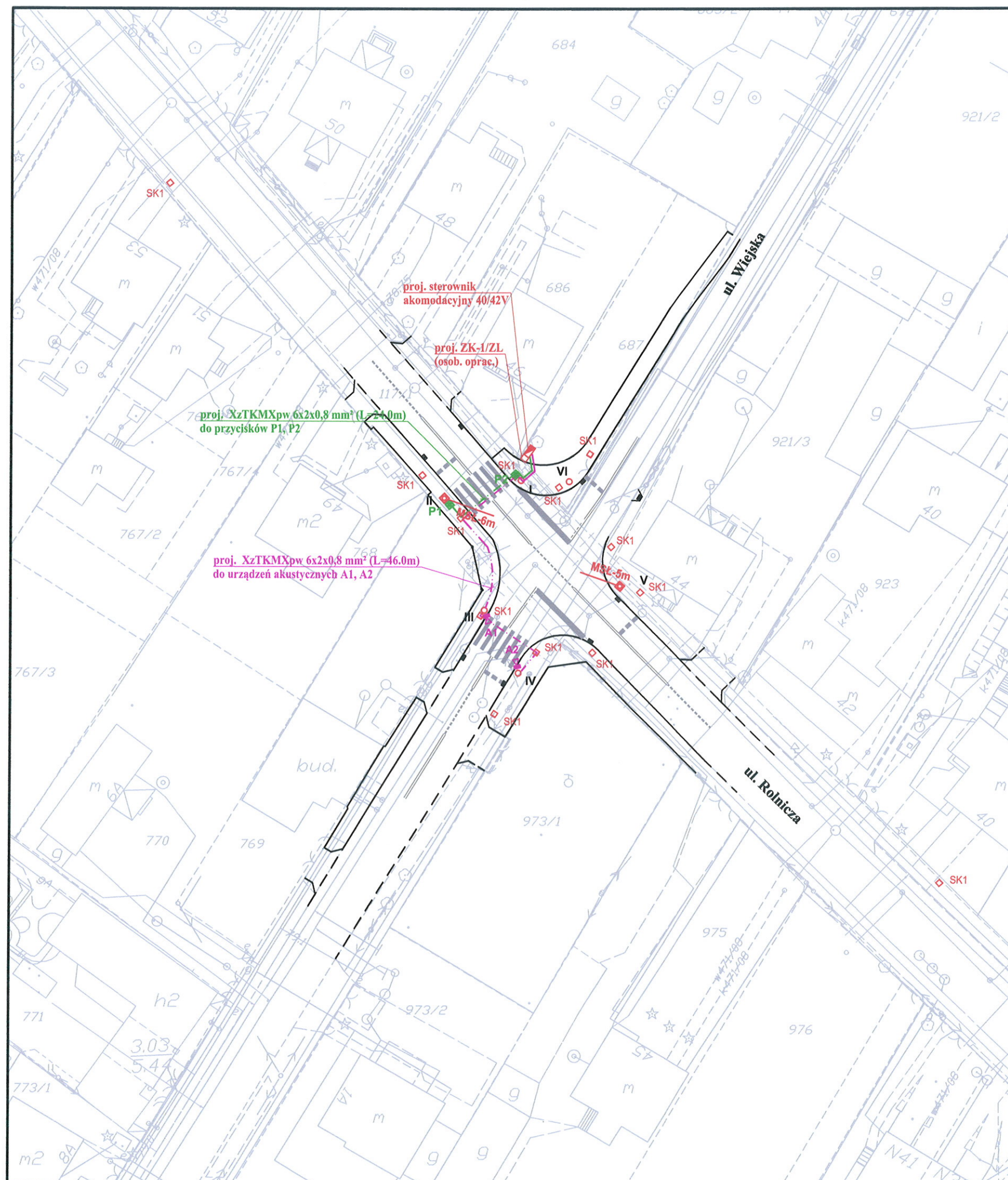
Nr rysunku:  
3.4.

Prawa autorskie zastrzeżone. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r.



## OZNACZENIA

-  - proj. maszt sygnalizacyjny typu MSL-5m lub MSL-6m - wg. oznaczeń na rysunku;
-  - proj. maszt sygnalizacyjny typu MSp wraz z fundamentem;
-  - proj. sensorowy przycisk pieszy z naprowadzaniem i dodatkowym głośnikiem akustycznym w zestawie (np. EK-533/UA/42V lub inny);
-  - proj. urządzenie akustyczne z wbudowanym elementem vibracyjnym i dodatkowym głośnikiem akustycznym (np. EK-533/42V lub inny);
-  - proj. kabel XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup> dla zasilania przycisków pieszych;
-  - proj. kabel XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup> dla zasilania urządzeń akustycznych;
-  - proj. sterownik akomodacyjny 40/42V;
-  - proj. złącze kablowe ze złączem licznikowym ZK-1/ZL - wg. osobnego opracowania;



**VIAE**  
PROJEKTOWANIE DRÓG

Biuro projektowo-konsultingowe "VIAE" Krzemiński Perkowski s.c.  
ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa  
tel/fax: (22)4648939 e-mail: biuro@viae.pl

Nazwa opracowania:  
Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu  
Drogi Powiatowej Nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska)  
w m. Łomianki, gmina Łomianki

Tytuł rysunku: Instalacja akomodacji pieszej

Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:

Podpis:

Projektant: mgr inż. Wojciech Wirski  
upr. bud. MAZ/0152/PWOE/08

Sprawdzający: mgr inż. Leszek Pilarski  
upr. bud. Wa-298/02

Branża:  
ELEKTRYCZNA

Data:  
kwiecień 2015

Stadium:  
PW

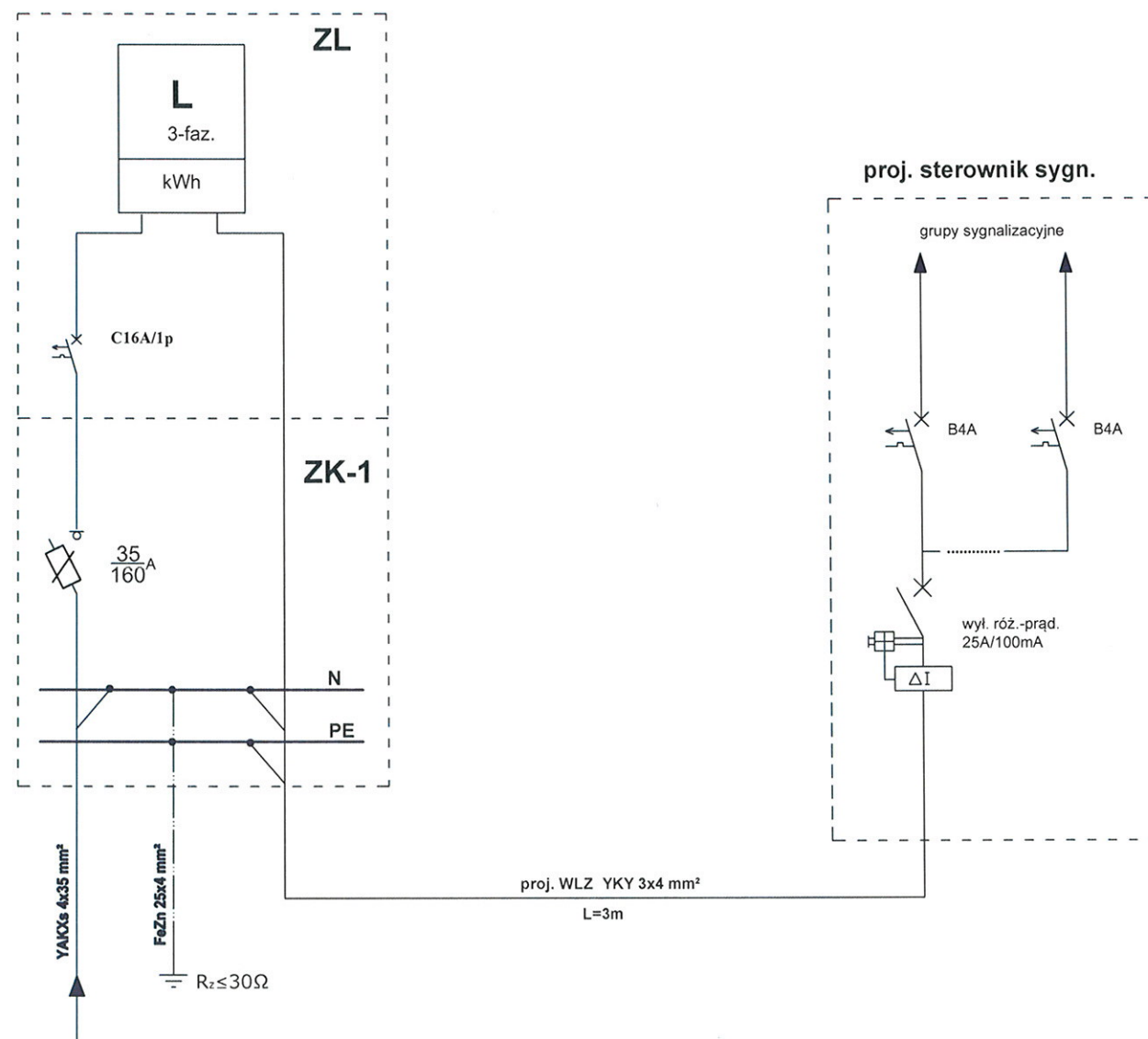
Skala:  
1:500

Nr rysunku:  
3.5.

Prawa autorskie zastrzeżone. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r.



**złącze ZK-1/ZL**  
(budowa wg. osobnego opracowania)



Biuro projektowo-konsultingowe "VIAE" Krzemiński Perkowski s.c.  
ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa  
tel/fax: (22)4648939 e-mail: biuro@viae.pl

Nazwa opracowania:

Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu  
Drogi Powiatowej Nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska)  
w m. Łomianki, gmina Łomianki

Tytuł rysunku:

Ideowy schemat zasilania

Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:

Podpis:

Projektant: mgr inż. Wojciech Wirski  
upr. bud. MAZ/0152/PWOE/08

Sprawdzający: mgr inż. Leszek Piłarski  
upr. bud. Wa-298/02

Branża:  
ELEKTRYCZNA

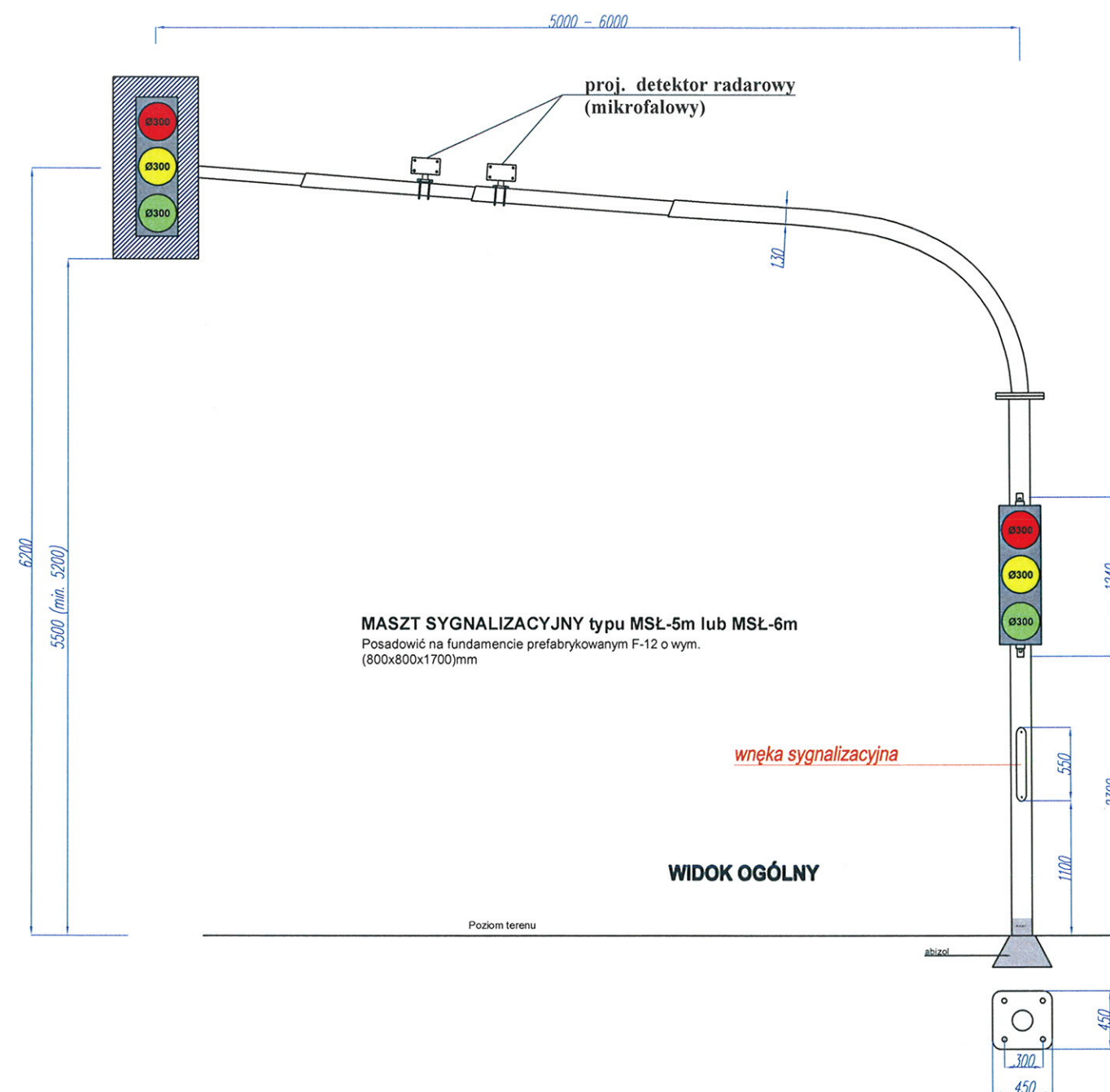
Data:  
kwiecień 2015

Stadium:  
PW

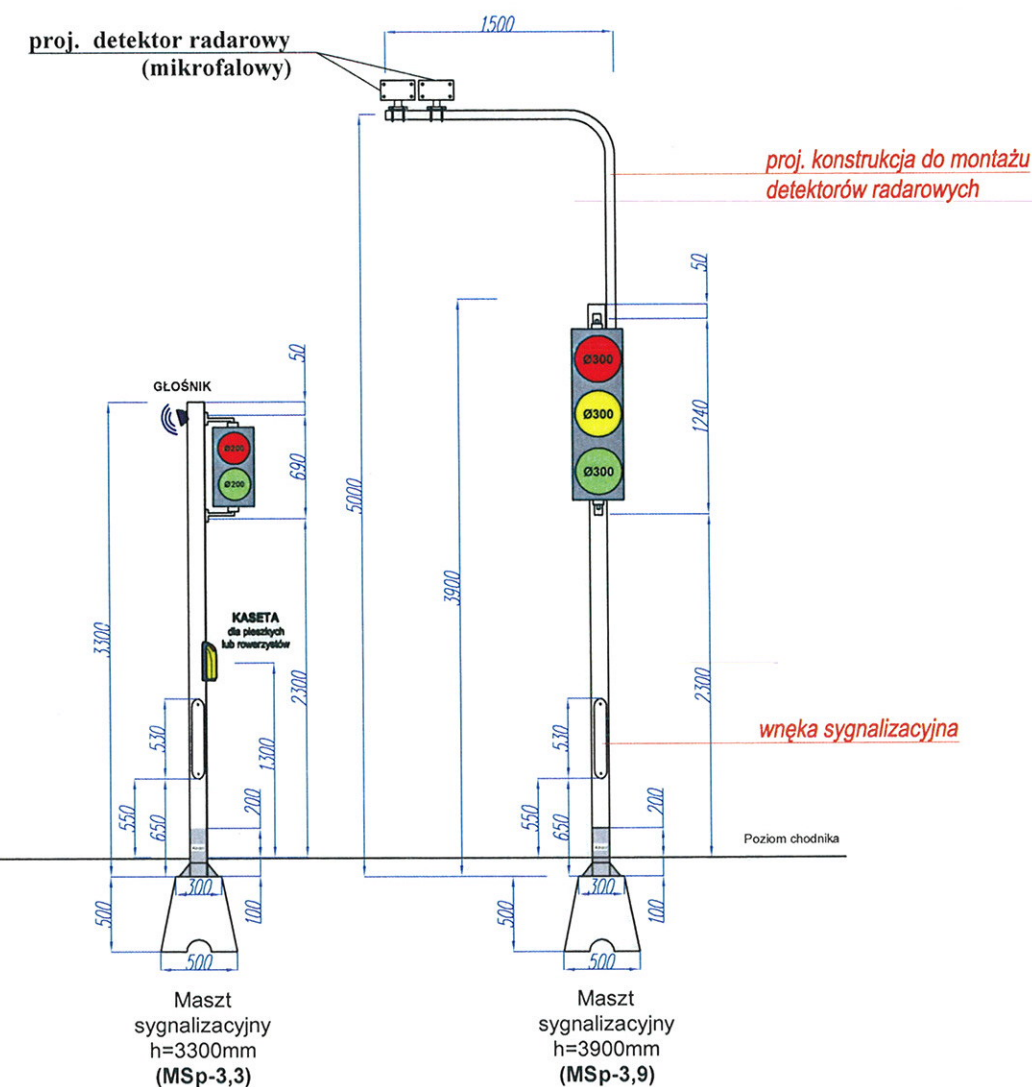
Skala:  
b/s

Nr rysunku:  
3.6.

Prawa autorskie zastrzeżone. Ustawa z dn. 4 lutego 1994r.



### OGÓLNY SCHEMAT MONTAŻU URZĄDZEŃ SYGNALIZACYJNYCH na masztach niskich z podstawą (MSp)



\* maszty sygnalizacyjne niskie (MSP) montować na fundamentach prefabrykowanych o wym. (0,3x0,5x0,5)m

**VIAE**  
PROJEKTOWANIE DRÓG

Biuro projektowo-konsultingowe "VIAE" Krzemiński Perkowski s.c.  
ul. Staniewicka 1, 03-310 Warszawa  
tel/fax: (22)4648939 e-mail: biuro@viae.pl

Nazwa opracowania:

Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu  
Drogi Powiatowej Nr 2420W (ul. Rolnicza) z drogą gminną (ul. Wiejska)  
w m. Łomianki, gmina Łomianki

Tytuł rysunku:

Sytwetki masztów sygnalizacyjnych

Funkcja, imię i nazwisko, nr uprawnień:

Podpis:

Projektant: mgr inż. Wojciech Wierski  
upr. bud. MAZ/0152/PW/OE/08

Sprawdzający: mgr inż. Leszek Piłarski  
upr. bud. Wa-298/02

Branża:  
ELEKTRYCZNA

Data:  
kwiecień 2015

Stadium:  
PW

Skala:  
1:50

Nr rysunku:  
3.7.

Prawa autorskie zastrzeżone. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r.



## VI. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	ilość
1.	ekran kontrastowy (650x1400) mm	szt.	2.00
2.	fundament prefabrykowany do masztu MSp	szt.	4.00
3.	fundament prefabrykowany F-12 do masztu MŚL	szt.	2.00
4.	kabel z żyłami Cu YKY-0,6/1kV, 3x4 mm <sup>2</sup>	m	3.00
5.	kabel z żyłami Cu YKSY-0,6/1kV, 37x1,5 mm <sup>2</sup>	m	111.00
6.	kabel FTP 4x2xAWG24/kat.5e	m	256.00
7.	kabel telekom. XzTKMXpw 6x2x0,8 mm <sup>2</sup>	m	260.00
8.	przewód LgY 1,5 mm <sup>2</sup>	m	592.00
9.	mufa żelowa do łączenia feederów z pętłami	szt.	8.00
10.	latarnia kołowa Futura LumiLED 3-kom. LSK fi 300 mm	szt.	6.00
11.	latarnia piesza Futura LumiLED 2-kom. LSP fi 200 mm	szt.	4.00
12.	konstrukcja mocująca pod latarnie LSK na wysięgnikach masztów MŚL	szt.	2.00
13.	maszt sygnalizacyjny, MSp (h=3,3m)	kpl.	2.00
14.	maszt sygnalizacyjny, MSp (h=3,9m) z konstrukcją dla det. radarowych	kpl.	2.00
15.	maszt sygnalizacyjny wysięgnikowy MŚL-5m	kpl.	1.00
16.	maszt sygnalizacyjny wysięgnikowy MŚL-6m	kpl.	1.00
17.	listwa kablowa typu AWE/5	szt.	6.00
18.	mikrofalowy detektor radarowy do 70m (np. MFDR-5v2)	szt.	6
19.	mikrofalowy detektor radarowy do 350m (np. MFDR-8)	szt.	2
20.	przycisk sensorowy z naprowadzaniem i dodatkowym głośnikiem akustycznym w zestawie - EK-533/UA/42V	szt.	2.00
21.	urządzenie akustyczne - EK-533/42V z głośnikiem w zestawie	szt.	2.00
22.	osłona rurowa giętka karbowana, DVR fi 110	m	192.50
23.	osłona rurowa sztywna gładka, SRS fi 110	m	62.00
24.	osłona rurowa sztywna gładka, SRS-G fi 140	m	24.00
25.	przewód YDY-450/750 V 4x1,5mm <sup>2</sup>	m	12.00
26.	przewód YDY-450/750 V 5x1,5mm <sup>2</sup>	m	36.00
27.	przewód z żyłą Cu LgY-450/750V, 10 mm <sup>2</sup>	m	87.00
28.	sterownik akomodacyjny 40/42V kompletny (np. typu EC-2 „Peek Traffic”)	kpl.	1.00
29.	studnia kablowa betonowa SK-1 o wym. (500x500x700) mm	szt.	12.00

mgr inż. Wojciech Wirski,  
PROJEKTANT  
upr. bud. nr MA/0152/PWOE/08  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych