



Imtech Traffic & Infra  
Sp. z o.o. ul. Ekranowa  
632-085 Modliczka

tel. (012) 258 56 80fax  
(022) 894 64 51

www.imtech.com/traffic-  
infrainfo-pl.ti@imtech.com

NR PROJEKTU:  2015/311	NR ZESZYTU:	NR EGZEMPLARZA:
NAZWA ZADANIA:  Opracowanie projektu budowlano-wykonawczego na budowę sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Wawelska – Skłodowskiej-Curie		
ADRES OBIEKTU:  Skrzyżowanie ulic Wawelska– Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie		
Kody CPV:  71322500-6 – usługi inżynierii projektowej w zakresie sygnalizacji ruchu drogowego		


ZAMAWIAJĄCY:  MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA - ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH W WARSZAWIE ul. CHMIELNA 120 00-801 WARSZAWA
--

FAZA OPRACOWANIA:  PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
BRANŻA:  ELEKTRYCZNA		
PROJEKTOWAŁ:	NR UPRAWNIENÍ:	PODPIS: mgr inż. Wojciech Wirski PROJEKTANT
mgr inż. Wojciech Wirski	MAZ/0152/PWOE/08	upr. bud. nr MAZ/0152/PWOE/08 bez ograniczeń w specjalności inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ:	NR UPRAWNIENÍ:	PODPIS:
mgr inż. Dariusz Stępiński	MAZ/0025/POOE/03	
OPRACOWAŁ:	NR UPRAWNIENÍ:	PODPIS:
mgr inż. Krzysztof Oleksiewicz		
inż. Tomasz Nosek		

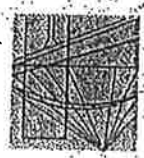
Warszawa, 10.2015

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z artykułem 20 us. 4 PB oświadczam, że projekt budowlano -wykonawczy sygnalizacji świetlnej w ramach zadania o nazwie „Opracowanie projektu budowlano-wykonawczego na budowę sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Wawelska – Skłodowskiej-Curie w Warszawie” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Wojciech Wirski	MAZ/0152/PWOE/08	
Sprawdzający	mgr inż. Dariusz Stępiński	MAZ/0025/POOE/03	

MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
1 2 8  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



Warszawa, dn. 18.08.2003 r.

sygn. akt. MAZ/7131/79/03

# DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z póź. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z póź. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 1995 r. nr 8 poz. 38 z póź. zm.) stwierdza się, że:

**Pan Dariusz Maciej Stępiński**

magister inżynier elektryk

wprowadzony dnia 14 maja 1959 roku w Warszawie, syn Tadeusza

uzyskał:

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny uprawnień: MAZ/0025/POOE/03

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, uchwała nr 77 z dnia 22 lipca 2003 r. stwierdza, że posiada Pan wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności; i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.  
**POCZENIE**  
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Przewodniczący  
Mazowieckiej Okręgowej  
Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski



Przewodniczący  
Mazowieckiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa  
mgr inż. Wiesław Olechnowicz

Otrzymał:  
1. Pan Dariusz Maciej Stępiński  
01-691 Warszawa ul. Gdańska 14 m.26  
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

## Spis treści

1. OPIS TECHNICZNY .....	3
1.1. Przedmiot i zakres projektu .....	3
1.1.1. Podstawy opracowania. ....	3
1.2. Założenia ruchowe. ....	3
1.2.1. Urządzenia sterownicze i osprzęt sygnalizacyjny. ....	3
➤ Pętla indukcyjna.....	6
➤ Przyciski dla pieszych.....	7
➤ Sygnalizatory akustyczne.....	7
➤ Automatyczna detekcja pieszych.....	7
➤ Automatyczna detekcja rowrzystów .....	8
➤ Monitoring .....	8
➤ System łączności wzdłuż ul. Wawelskiej na odcinku od ul. Grójeckiej do ul. Żwirki i Wigury .....	8
1.3.3 Linie kablowe. ....	9
1.3.4 Słup oświetlenia ulicznego – wymiana słupa i zmiana lokalizacji.....	9
1.4 Zasilanie w energię elektryczną. ....	10
1.4.1 Zasilanie tymczasowe .....	10
1.4.2 OBLICZENIA.....	10
1.4.3 Spadek napięcia w obwodzie.....	11
1.5 Ochrona przeciwporażeniowa. ....	11
1.6 Ochrona przed korozją. ....	11
1.7 Uwagi końcowe. ....	11
1.8 Podstawowe normy i przepisy obowiązujące w zakresie projektowania i budowy .....	12
2. Rysunki i załączniki .....	12



## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Przedmiot i zakres projektu.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Wawelska – Skłodowskiej-Curie oraz kanalizacji kablowej wraz z kablem komunikacyjno-koordynacyjnym wzdłuż ul. Wawelskiej na odcinku od ulicy Grójeckiej do ul. Żwirki i Wigury.

#### **1.1.1. Podstawy opracowania.**

Jako podstawę do opracowania przyjęto:

- Projekty sygnalizacji świetlnej i organizacji ruchu;
- Aktualne podkłady geodezyjne;
- Warunków przyłączenia do sieci nN
- Wytyczne zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia Miasta Stołecznego Warszawa – Zarząd Dróg Miejskich;
- Projektowane urządzenia energetyczne i oświetleniowe.
- obowiązujące normy i przepisy.
- Prawo Budowlane (Dz. Ustaw Nr 89/1994 - Ustawa nr 414 z dnia 07.07. 1994r z późniejszymi zmianami).
- Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - załącznik nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.
- ( Dz. U. nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r).
  - a) Ustawa o drogach publicznych (Dz. Ust. Nr 14 poz. 60 z 21.03.1985r.) z późniejszymi zmianami.
  - b) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej – W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. Ustaw 43/99 z dnia 14.05.1999r.)

### **1.2. Założenia ruchowe.**

Zgodnie z założeniami organizacji ruchu, związanej z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu przy ulic Wawelska – Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie zatwierdzonej przez Inżyniera Ruchu m.st. Warszawy zaprojektowano sygnalizację świetlną realizującą algorytm sterowania akomodacyjnego.

#### **1.2.1. Urządzenia sterownicze i osprzęt sygnalizacyjny.**

Dla realizacji programu zgodnie z projektem organizacji ruchu projektuje się zamontowanie na skrzyżowaniu sterownika akomodacyjnego na napięcie 42V np. firmy: Imtech / EC-2; wyposażony w minimum dwa mikroprocesory w układzie logicznego sterowania, umożliwiające realizację różnych algorytmów sterowania zależnego od ruchu w zakresie dostarczonego typu urządzenia i jego osprzętu, spełniające poniższe wymagania:

- sterownik musi spełniać wymagania funkcjonalne dla urządzeń sterujących zawarte w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń

bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” zał. Nr 3 p. 3.3.1 (dz. U RP zał. Do nru 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.);

- 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 42V z profesjonalnym układem UPS zapewniając przy braku zasilenia pracę sygnalizacji przez min.1h oraz układ „ściemniania” luminacji nadawanych sygnałów w godzinach nocnych;
- wyposażony w wideoserwer do transmisji obrazu z kamery detekcji;
- monitoring stanu pracy sygnalizacji oraz detektorów drogą internetową z uwzględnieniem przesyłu przez stałe łącze IP lub modem łączności bezprzewodowej w standardzie LTE do transmisji obrazu z kamer.

Monitoring powinien zapewniać poniższe funkcje w języku polskim:

- wizualizacja programów sygnalizacji.
- wizualizacja stanu skrzyżowania w postaci interaktywnego rysunku skrzyżowania rozmieszczenia grup sygnalizacyjnych i detektorów
- wizualizacja stanów detektorów
- możliwość zmiany programów sygnalizacyjnych
- możliwość wyłączenia sterownika na żółty migacz
- możliwość wyłączenia/włączenia akomodacji
- możliwość odczytu archiwum sterownika
- możliwość wgrywania parametrów pracy sterownika;
- 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.
- wyposażenie sterownika w rezerwowe 2 grupy wykonawcze lub odpowiednio kanały sygnałowe;
- obudowa wykonana z materiałów odpornych na korozję posiadającą 5-letnią gwarancję na jej trwałość;
- wyposażenie sterownika w elementy połączenia z kablem światłowodowym (przełącznica, konwerter, mufy kablowe).

Powyższe wymagania 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.

Na skrzyżowaniu zainstalować latarnie sygnalizacyjne Futura LumiLED 42V posiadające aktualne certyfikaty:

➤ LSK Φ 300 mm - nr (1;2;3;4;5;6)	szt. 6
➤ LSK Φ 300 mm - blenda kierunkowa nr (8;20)	szt. 2
➤ LSKB Φ 200 mm - BUS - nr (19)	szt. 1
➤ LSP Φ 200 mm - symbol „pieszego” nr (9;10;11;12;13;14)	szt. 6
➤ LSR Φ 200 mm - symbol „roweru” nr (15;16;17;18)	szt. 4
➤ LSS Φ 200 mm – symbol „strzałka” nr (S8)	szt. 1
➤ LSK Φ 100 mm – (8a)	szt. 1
➤ Ekran kontrastowy ażurowy (650 x 1400mm) nr. (2;4;8)	szt. 2

Wszystkie latarnie sygnalizacyjne z białymi soczewkami. Latarnie sygnalizacyjne autobusowe, kierunkowe piesze i dla rowerów wyposażone w blendy odpowiednie dla rodzaju symbolu (nie mogą być malowane na soczewkach). Latarnie sygnalizacyjne należy zamocować bezpośrednio na masztach przystosowanych do dwupunktowego mocowania, MSw; MSŁ; SOś oraz konstrukcjach mocowanych na masztach wysięgnikowych. Na masztach MS/AL. do mocowania latarni używać śrub zalecanych przez producenta. Latarnie na wysięgnikach masztów MSŁ; wyposażać w ażurowe tła kontrastowe (wymiar 650 x 1400).

Wprowadzenie i połączenie kabli w wszystkich typach masztów poprzez odpowiednią listwę łączeniową 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. Dekiel wnęki wyposażać w uszczelkę odporną na warunki atmosferyczne (dotyczy wyłącznie masztów stalowych), słupy oświetleniowe wyposażać w dodatkową wnękę przeznaczoną na połączenie kabli sygnalizacyjnych. Połączenie pomiędzy sterownikiem a kolejnymi masztami wykonać jako pętlę sygnalizacyjną w/g rys. nr 02 z zachowaniem 10% rezerwy kablowej.

Układ połączeń wraz z wykazem typu masztów na skrzyżowaniu:

#### Pętla sygnalizacyjna nr 1- YKSY 37x1,5mm

Sterownik akomod.- MSw nr. X - MSw nr. IX - MSw nr. VIII - MSw nr. VI - MSŁ nr. V – SOś nr. VII – sterownik akomod.

#### Pętla sygnalizacyjna nr 2- YKSY 37x1,5mm

Sterownik akomod.- MSw nr. XI - MSŁ nr. IV - MSw nr. II - MSw nr. I - MSŁ nr. III - sterownik akomod.

#### Wykaz masztów:

- maszty sygnalizacyjne typu MSw. nr. I; II; VI; VIII; IX; X; XI - maszty sygnalizacyjne (MSw) należy montować w gniazdach montażowych (RS-115/600, RS-115/445, RS-B/D typ A) lub w podłożu trawiastym na fundamentach prefabrykowanych (Fs/0,5x0,5x0,6m);
- maszty sygnalizacyjne typu:
  - MSŁ- nr.III (3m); nr.IV (6m); V (7m) - należy montować na fundamentach prefabrykowanych F12/3 (0,8x0,8x1,7m);
- istn. słup oświetlenia SOś - nr. VII - proj. wymiana na słup dwuwnękowy typu SAL-12wzm WŁ 1/1,5/5,2/5 2W

### 1.3.2 Układy detekcji - pętle indukcyjne, przyciski dla pieszych, sygnalizacja akustyczna, automatyczna detekcja dla rowerzystów oraz monitoring.

#### ➤ 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 niezwykle istotne jest staranne wykonanie instalacji detekcji. Pętle indukcyjne należy wykonać przewodem LgYdt 750V 2,5mm (ok. 2÷5 zwoi w zależności od rozmiarów pętli i długości feedera) umieszczoną w wyciętym rowku (głębokość rowka dla istniejących nawierzchni 100mm) W nowych nawierzchniach pętle indukcyjne instalować pod warstwą ścieralną jezdni. (w warstwie wiążącej głębokość 5cm). Połączyć z kablem zasilającym (federem) XzTKMXpw 3x2x0,8mm<sup>2</sup> za pomocą specjalnej mufy żelowej w studniach typu SK/EK-337. Wycięte rowki jezdni wypełnić równo z nawierzchnią emulsją bitumiczną. Wycięte rowki w jezdni wypełnić równo z nawierzchnią emulsją bitumiczną. Wypełnienie uzupełniać do całkowitego wyrównania wycięcia. Indukcyjność pętli 180÷300 μH.

- pętle indukcyjne:

D01; D02; D03; D04; D05; D06 – wymiar pętli ind. 2x2m, 4 zwoje, odległość od linii zatrzymania 48m;

D07; D09 – pętle ind. rowerowe w postaci podwójnego trapezu – całkowity wymiar pętli 2x2m, 4 zwoje, odległość od linii zatrzymania 1m;

D08 – wymiar pętli ind. 20x1m, 2 zwoje, odległość od linii zatrzymania 4m;

D10 – wymiar pętli ind. 15x1m, 2 zwoje, odległość od linii zatrzymania 4m;

D11 – wymiar pętli ind. 2x2m, 4 zwoje, odległość od linii zatrzymania 9m

- Połączenie z federem w studniach EK-337 i EK-368.

#### ➤ System wideodetekcji

Do detekcji autobusów projektuje się instalację zestawu wideodetekcji o parametrach nie gorszych niż Autoscope PN520 24V ze stabilizacją obrazu oraz dobranym obiektywem do odległości stref detekcji. Kamery należy zainstalować na maszcie MSŁ nr IV – kamera CW-1.

Na maszcie MSŁ kamerę należy zainstalować na wysokości ok. 8m. W sterowniku należy zainstalować kartę detekcji. Połączenie karty detekcji w sterowniku z kamerą należy wykonać osobnymi kablami typu YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> oraz X(z)WDXpek 75-1,05/5,0. W sterowniku przed podłączeniem kabla do kart detekcji należy zastosować separatory przeciwprzebiegiowe. Przy układaniu kabli należy zwrócić uwagę czy nie została uszkodzona zewnętrzna izolacja. W razie stwierdzenia uszkodzeń mechanicznych kabla teletechnicznego, kabel należy wymienić na nowy. Obudowa kamery musi być wyposażona w termostat z grzałką, wymagany stopień ochrony IP66. Obwód kamer w sterowniku należy zabezpieczyć osobnym wyłącznikiem nadprądowym. Montaż i podłączenie urządzeń systemu wideodetekcji należy wykonać zgodnie z instrukcją obsługi producenta.

Przypisanie detektora do kamery:

- kamera CW-1 – detektor V11.

Rozmieszczenie kamer i detektorów przedstawione zostało na rys. 04.

### ➤ Przyciski dla pieszych

Kasety przyciskowe typ EK533 –42 V AC, sensorowe (reagujące na dotyk) w układzie styków normalnie zwartym, z podświetlanym oraz akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia ze sterownika, z obsługą osób niedowidzących (sygnał naprowadzania oraz informacją akustyczną o świetle zielonym (typu B) z dodatkowego głośnika zainstalowanego nad LSP). Informacja wibracją przy świetle zielonym z wskazaniem kierunku przejścia oraz tabliczka z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia.

**P I > PP1a;PP1b; PP1c;PP1d** - (dodat. głośniki na masztach nr. VIII; V; wys. moc. nad LSP)

**PP1a;PP1c;PP1d** - Kasety przyciskowe typ EK-533

**PP1b** – Kasety przyciskowe typ EK-424 (obsługa rowerzystów)

**P II > PP2a;PP2b; PP2c;PP2d** - (dodat. głośniki na masztach nr.II oraz nr.IV wys. moc. nad LSP)

**PP2a; PP2d** - Kasety przyciskowe typ EK-533

**PP2b; PP2c** – Kasety przyciskowe typ EK-424 (obsługa rowerzystów)

Wymagana wysokość montażu kaset - 130 cm od poziomu chodnika do środka części aktywnej przycisku.

Kabel XzTKMXpw 6x2x0,8 mm prowadzony osobno do każdej grupy logicznej przycisków.

### ➤ Sygnalizatory akustyczne

Kasety urządzenia akustycznego typ EK533 – 42 V AC, informacja akustyczna o świetle zielonym (typu A) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości LSP). Informacja wibracyjna przy świetle zielonym z wskazaniem kierunku przejścia i tabliczką z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia.

**I > UA-1;UA-2** (dodatkowe głośniki na masztach nr. IX; nr. X; wys. moc. nad LSP).

Wymagana wysokość montażu kaset 130 cm od poziomu chodnika do środka kasety. Kabel XzTKMXpw 6x2x0,8mm prowadzony osobno do każdej grupy logicznej urządzeń akustycznych. Wysokość montażu dodatkowych głośników nad LSP mocowane na masztach i skierowane w kierunku środka przejścia dla pieszych. Uwzględnić wyłączanie sygnału akustycznego w godz. 20<sup>00</sup> ÷ 8<sup>00</sup> oraz w dni świąteczne przez istniejący zegar sterownika. Połączenia kablowe kaset oraz sygnalizacji akustycznej dla pieszych w/g rys. nr 03.

### ➤ Automatyczna detekcja pieszych

Wykrywanie obecności pieszych oparte zostało na zastosowaniu urządzenia Safe Walk firmy Traficon. Podłączone kablem FTP 4x2x0,5/kat. V LAN, prowadzonym osobno do każdej kamery.

Kamery należy zamontować:

- na słupie MSw-nr.VIII zainstalować kamerę Traficam Safe Walk CT-SW/1.1 obszar detekcji VR1.1 - wymiar (2x4)m.
- na maszcie MSŁ-nr.VI zainstalować kamerę Traficam Safe Walk CT-SW/2.1 obszar detekcji VR2.1 - wymiar (2x4)m.
- na maszcie MSw-nr.IV zainstalować kamerę Traficam Safe Walk CT-SW/3.1 obszar detekcji VR3.1 - wymiar (2x4)m.
- na maszcie MSw-nr.II zainstalować kamerę Traficam Safe Walk CT-SW/4.1 obszar detekcji VR4.1 - wymiar (2x4)m.



Dla masztów sygnalizacyjnych typu MSw na których zainstalowane będą kamery uwzględnić wysokość 4000mm.

W przypadku zastosowania innego systemu wideo detekcji, typy kabli zasilających oraz wszelkie inne prace wykonać zgodnie z instrukcją danego typu systemu.

#### ➤ **Automatyczna detekcja rowerzystów**

Wykrywanie obecności rowerzystów oparte zostało na zastosowaniu urządzenia Safe Walk firmy Traficon. Podłączone kablem FTP 4×2×0,5/kat. V LAN, prowadzonym osobno do każdej kamery.

Kamery należy zamontować:

- na słupie SOś-nr.VII zainstalować kamerę Traficam Safe Walk CT-SW/1 obszar detekcji VR1 - wymiar (2x3)m.
- na maszcie MSŁ-nr.V zainstalować kamerę Traficam Safe Walk CT-SW/2 obszar detekcji VR2 - wymiar (2x3)m.
- na maszcie MSŁ-nr.III zainstalować kamerę Traficam Safe Walk CT-SW/3 obszar detekcji VR3 - wymiar (2x3)m.
- na maszcie MSw-nr.II zainstalować kamerę Traficam Safe Walk CT-SW/4 obszar detekcji VR4 - wymiar (2x3)m.

Dla masztów sygnalizacyjnych typu MSw na których zainstalowane będą kamery uwzględnić wysokość 4000mm.

W przypadku zastosowania innego systemu wideo detekcji, typy kabli zasilających oraz wszelkie inne prace wykonać zgodnie z instrukcją danego typu systemu.

#### ➤ **Monitoring**

1. Zainstalować na maszcie MSŁ nr V na wsporniku o długości 2,5 montowanym do ramienia wysięgnika kamerę obrotową o parametrach nie gorszych niż Axis-P-5512-E-50Hz. Wysokość montażu kamery powinna wynosić 8m. Do kamery należy doprowadzić przewód teleinformatyczny FTP 4×2×AWG24/kat. 6.

2. Monitoring stanu pracy sygnalizacji, detektorów i obrazu z kamery drogą internetową z uwzględnieniem przesyłu przez stałe łącze IP lub modem łączności bezprzewodowej w standardzie LTE. W przypadku zastosowania innego systemu, typy kabli zasilających oraz wszelkie inne prace wykonać zgodnie z instrukcją danego typu systemu.

#### ➤ **System łączności wzdłuż ul. Wawelskiej na odcinku od ul. Grójeckiej do ul. Żwirki i Wigury**

Na ciągu ulicy Wawelskiej, na odcinku od ulicy Wawelskiej do ulicy Żwirki i Wigury projektuje się wykonanie kanalizacji kablowej dla koordynacji i komunikacji za pomocą światłowodu. Połączenie pomiędzy sterownikami w/w ulic należy wykonać kablem światłowodowym jednomodowym typu Z-XOTKtsd 24J. Kabel światłowodowy należy układać w projektowanej kanalizacji kablowej wykonanej z rur ochronnych DVR/SRS110/RHDP110/6.3 z zastosowaniem studni kablowych z poliwęglanu typu EK-368 i EK-288. Istniejący sterownik przy skrzyżowaniu ulic Wawelska – Żwirki i Wigury należy dostosować do transmisji światłowodowej. W szafie sterownika należy zainstalować urządzenia światłowodowe umożliwiające komunikację pomiędzy sterownikami, m.in. konwerter EDS 308, przełącznicę przemysłową oraz mufy światłowodowe rozgałęźne do podwieszenia w studni kablowej przy sterowniku. Na skrzyżowaniu ulic Wawelska –

Grójecka projektuję się wymianę istniejącej szafy sterownika sygnalizacji na sterownik EC-2 (230V) w szafie typu D o wymiarach 1200x1300x500mm. Projektowany sterownik powinien obsługiwać 12 grup sygnalizacyjnych i realizować program zgodnie projektem inżynierii ruchu. W szafie sterownika należy zabudować urządzenia światłowodowe umożliwiające komunikację pomiędzy sterownikami, m.in. konwerter EDS 308, przełącznicę przemysłową oraz mufy światłowodowe rozgałęźne do podwieszenia w studni kablowej przy sterowniku. Należy również uwzględnić elementy połączeniowe dla kabli światłowodowych. Przy urządzeniach sterowniczych należy pozostawić 15m zapasy kabla światłowodowego umieszczone na wieszakach w studniach kablowych. Po wymianie sterownika i podłączeniu światłowodu wzdłuż ul. Wawelskiej należy zachować istniejącą koordynację kablową w ciągu ul. Grójeckiej. W tym celu projektowany sterownik należy wyposażać w elementy i urządzenia potrzebne do podłączenia kabla koordynacyjnego wzdłuż ul. Grójeckiej.

Podłączenie kabli do koordynacji sygnalizacji świetlnych w sterownikach wykonać zgodnie z DTR sterownika.

Urządzenia sygnalizacyjne należy usytuować w miejscach pokazanych na planie oraz wytyczonych przez uprawnionego geodetę na podstawie zatwierdzonych lokalizacji ZUDP (podkład geodezyjny).

### 1.3.3 Linie kablowe.

Kable zasilające sterownik sygnalizacji YKY 5x10mm<sup>2</sup> (do złącza docelowego); YKY 3x10mm<sup>2</sup> (do zasilania tymczasowego); LYd 10mm<sup>2</sup>; sygnalizacyjne YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup>; YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> oraz sterownicze XzTKMXpw 3/6x2x0,8 mm; teleinformatyczne FTP 4x2xAWG24/kat. 6; FTP 4x2x0,5/kat. V LAN; Z-XOTKtsd 24J; koncentryczne X(z)WDXpek 75-1,05/5,0 należy układać na głębokości 0,7 m w trasach zatwierdzonych przez ZUD. Układ kanalizacji kablowej dla sygnalizacji świetlnej w wykorzystaniu studni EK-337; EK-328; EK-368; EK-288 (dekiel studni z logo ZDM). Kanalizacje wykonać zgodnie z normami ZN-95/TP.S.A-011/T, ZN-95/TP.S.A-012/T i ZN-95/TP.S.A-023/T, układając ją na głębokości min. 0,5 m w chodnikach i 0,7m w trawnikach, licząc od górnej powierzchni kanalizacji.

Ze względów eksploatacyjnych oraz z uwagi na liczne kolizje kable należy układać w rurach ochronnych typu Arot DVR 110 i SRS/110 lub (RHDP 110/6.3).

Rury ochronne w studniach kablowych należy uszczelniać dławicą czopową typu EK186. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą PNE-76/E-05125 oraz obowiązującymi przepisami.

### 1.3.4 Słupy oświetlenia ulicznego – wymiana słupa i zmiana lokalizacji

W związku z projektowanym przesunięciem przejścia dla pieszych należy istniejący słup oświetlenia ulicznego nr 72444 wskazany na rys. nr 06 przenieść w nową lokalizację (istn. słup należy zdemontować). W nowej lokalizacji należy zabudować słup oświetlenia SOś ulicznego typu SAL-12 WŁ 1/1,5/5,2/5 z oprawą świetlną typu ONYX-2 250W. Projektuje się również (z uwagi na zawieszenie na słupie urządzeń sygnalizacji świetlnej) wymianę istniejącego słupa nr 72445 (wskazanego na rys. nr 06) na słup typu SAL-12wzm WŁ 1/1,5/5,2/5 2W (w wersji dwuwędkowej) z oprawą świetlną typu ONYX-2 250W. Należy zamontować słupy z elastomerem fabrycznym na fundamentach typu B-70. Zasilanie oprawy należy wykonać kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. W trakcie montażu latarni należy zainstalować tabliczki bezpiecznikowe EKM 2035 firmy Tyco. Oprawę należy zabezpieczyć wkładką topikową 6A. W celu podłączenia do sieci oświetlenia ulicznego przenoszonego słupa nr 72444 należy w tym celu wykonać wymianę odcinka kabla pomiędzy słupami nr 72444 i 72442. Słupy należy połączyć kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup>. Kabel układać w rurze

ochronnej DVRØ110. Istniejący kabel YKY 4x35mm<sup>2</sup> pomiędzy słupami 72444 i 72446 należy cofnąć w kierunku zabudowy nowego słupa i wprowadzić do niego w celu podłączenia. Słup nr 72444 należy uziemić bednarką FeZn 30x4, natomiast do słupa nr 72445 należy podłączyć istniejący uziom (w przypadku jego braku przy słupie 72445 należy wykonać nowy). Wymagana rezystancja uziemiania  $R < 30\Omega$ . Prace związane z zabudową, wymianą i podłączeniem słupów do istniejącej sieci wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Prace prowadzić przy odłączonym napięciu zasilania.

#### 1.4 Zasilanie w energię elektryczną.

Na skrzyżowaniu ulic Wawelska – Marii Skłodowskiej-Curie sygnalizacja świetlna zasilana będzie ze złącza energetycznego (zintegrowanego ze szafką pomiarową zlokalizowaną przy szafie sterownika) wg warunków przyłączenia do sieci nN i umową. Przy sterowniku należy zabudować rozdzielnię „R” z zastosowaniem automatycznego przełącznika faz APF-431.

##### 1.4.1 Zasilanie tymczasowe

Zasilanie tymczasowe sygnalizacji świetlnej należy wykonać kablem YKY 3x10mm<sup>2</sup> z istn. szafy oświetlenia ulicznego nr OS103 przy skrzyżowaniu ulic Żwirki i Wigury, układanym w kanalizacji kablowej wg. rys. nr 01. Trasa kabla została przedstawiona na rys. nr 05. Przy sterowniku należy wykonać uziom poziomy wykonany z bednarki FeZn 30x4mm. Bednarkę ułożyć w wkopie wzdłuż projektowanej kanalizacji kablowej. Uziom należy podłączyć do zacisku ochronnego w szafie sterownika. Wymagana wartość rezystancji uziomu  $R < 10\Omega$ . Ułożenie i podłączenie kabla wykonać przez rozdzielnię „R” zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

##### 1.4.2 OBLICZENIA

Moc zapotrzebowana i dobór zabezpieczeń

Moc zainstalowana

sterownik akomod.		-	500 W
wkład LumiLED / LK	15W x 30	-	450 W
wkład LumiLED / LP	15W x 12	-	180 W
wkład LumiLED / LR	15W x 8	-	120 W
wkład LumiLED / LS	15W x 1	-	15 W

Razem 1265 W

Moc szczytowa w oparciu o program sygnalizacyjny

sterownik akomod.		-	500 W
wkład LumiLED	15W x 18	-	270 W
wkład LumiLED	15W x 6	-	90 W
wkład LumiLED	15W x 4	-	60 W
wkład LumiLED	15W x 1	-	15 W

Razem 935 W

$$\text{Prąd } I = \frac{935 \text{ W}}{230 \text{ V}} \approx 4,1 \text{ A (Ib=16A)}$$

Uwzględniając niejednoczesność świecenia wkładów LED w komorach sygnalizatorów wynikającą z programu sygnalizacyjnego przyjmuje się następujące zabezpieczenia:

- w projektowanym aparacie sterowniczym wyłącznik różnicowo - prądowy bezpośredni  $\Delta I$  30mA bezpośredni.
- w złączu pomiarowym ZL wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu 3xS191D 16 A przed licznikowy przystosowany do plombowania.

### 1.4.3 Spadek napięcia w obwodzie

Z uwagi na bliską odległość pomiędzy sterownikiem i złączem oraz dużym przekrojem kabla zasilającego przy małej mocy maksymalnej, pomija się obliczenie spadku napięcia.

## 1.5 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni samoczynne wyłączanie zasilania oraz jako ochronę dodatkową zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego o działaniu bezpośrednim i prądzie zadziałania 30mA. Układ sieci: TN-C - zasilanie, TN-S -odbiór.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- Obudowa w wykonaniu izolacyjnym,
- Izolacja robocza części czynnych obwodu.
- Odpowiednia konstrukcja urządzenia sterowniczego

Sieć odbiorcza sygnalizacji świetlnej ze względów funkcjonalnych zasilana jest niskim napięciem ( $>50V$  AC) obwód FELV. Zapewnione jest to przez zastosowanie urządzeń w obudowach o stopniu ochrony IP 54 oraz kabli i przewodów na napięcie min. 500V.

Ochrona przed dotykiem pośrednim w obwodach FELV powinna być zapewniona przez połączenie części przewodzących przewodem ochronnym obwodu pierwotnego.

Wszystkie maszty sygnalizacji świetlnej (część przewodzącą), należy połączyć izolowaną linką LYd 10mm<sup>2</sup> i połączyć z PE.

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

## 1.6 Ochrona przed korozją.

Zgodnie z instrukcją KOR/3 środowisko, w którym będą pracowały urządzenia sygnalizacyjne kwalifikuje się do klasy IV o środowisku przemysłowym 1. W związku tym należy:

- konstrukcje wsporcze-maszty typu MSw, MSŁ należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych malowanych proszkowo lub zabezpieczonych inną techniką posiadającą minimum 5 letni okres gwarantowanej wytrzymałości na powłoki ochronne (RAL 9006) lub wykonane z AL. anodowane oraz fabrycznie wykonanym elastomerem na wys. 30cm od stopy maszty lub słupa..
- obudowy osprzętu sygnalizacyjnego należy wykonać z tworzyw sztucznych lub materiału nie korodującego pomalowanych farbą ochronną (antyplakat);
- fundamenty betonowe zabezpieczyć przed agresywnym działaniem wód, przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno;
- połączenia elementów ochrony przeciwporażeniowej powinny być wykonane najlepiej przez spawanie lub przez skręcenie, przy pomocy śrub kadmowych a miejsca połączeń płaskowników

należy zabezpieczyć przed korozją tak jak konstrukcje wsporcze, a miejsca połączeń pod ziemią poprzez pokrycie abizolem.

### 1.7 Uwagi końcowe.

- przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie, Wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w opinii ZUD i dostosować do nich technologię robót.
- prace należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych część V Instalacje Elektryczne
- przy montażu urządzeń sygnalizacyjnych należy zwrócić uwagę na zachowanie skrajni drogowej min 0,75m od krawędzi jezdni oraz skrajnię od ścieżki rowerowej 0,5m.
- kable i przepusty przed zasypaniem zgłosić do wstępnego odbioru przez przedstawiciela Inwestora

### 1.8 Podstawowe normy i przepisy obowiązujące w zakresie projektowania i budowy

- Dz.U.Nr.220 z dnia 23.12.2003 r poz.2181 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich rozmieszczenia na drogach.
- PN-76-E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60364-4-443 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.

## 2. Rysunki i załączniki

Rys. nr 01 Plan kanalizacji kablowej.

Rys. nr 02 Plan instalacji sygnalizacji świetlnej oraz monitoringu.

Rys. nr 03 Plan instalacji przycisków dla pieszych i sygnalizacji akustycznej.

Rys. nr 04 Plan instalacji systemu detekcji pojazdów i automatycznej detekcji dla rowerzystów.

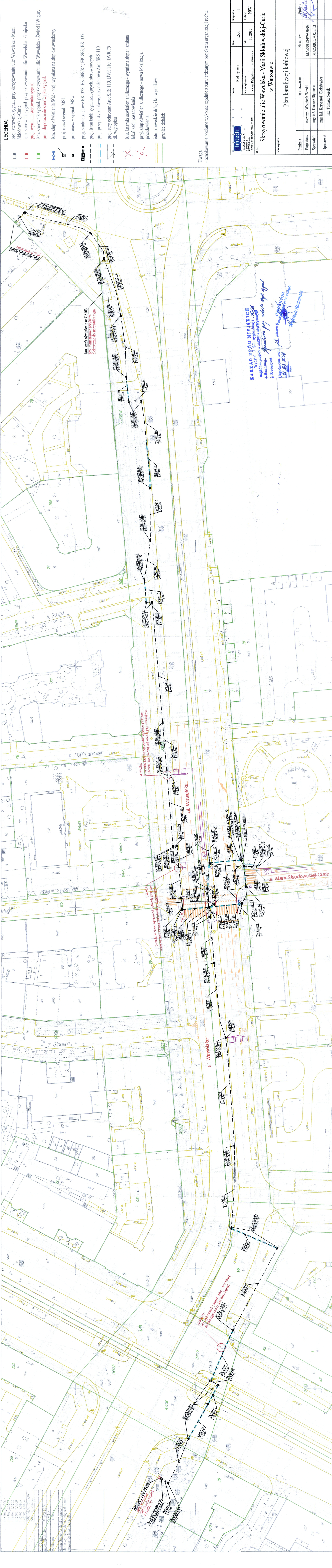
Rys. nr 05 Plan instalacji kabla koordynacyjno-komunikacyjnego oraz kabla zasilającego do sygnalizacji świetlnej

Rys. nr 06 Plan wymiany i przestawienia słupów oświetlenia ulicznego

Załączniki:

- studnie kablowe typu: EK-328; EK-368; EK-288; EK-337 oraz dławica czopowa EK-186
- typy masztów sygnalizacyjnych
- sygnalizatory LED
- przycisk sygnalizacyjny EK-533
- urządzenie akustyczne dla osób niepełno sprawnych EK-533
- słup SAL-12 WŁ 1/1,5/5,2/5
- słup SAL-12wzm WŁ 1/1,5/5,2/5 2W
- fundament B-70 do słupów SAL
- oprawa oświetleniowa ONYX-2






LEGENDA:

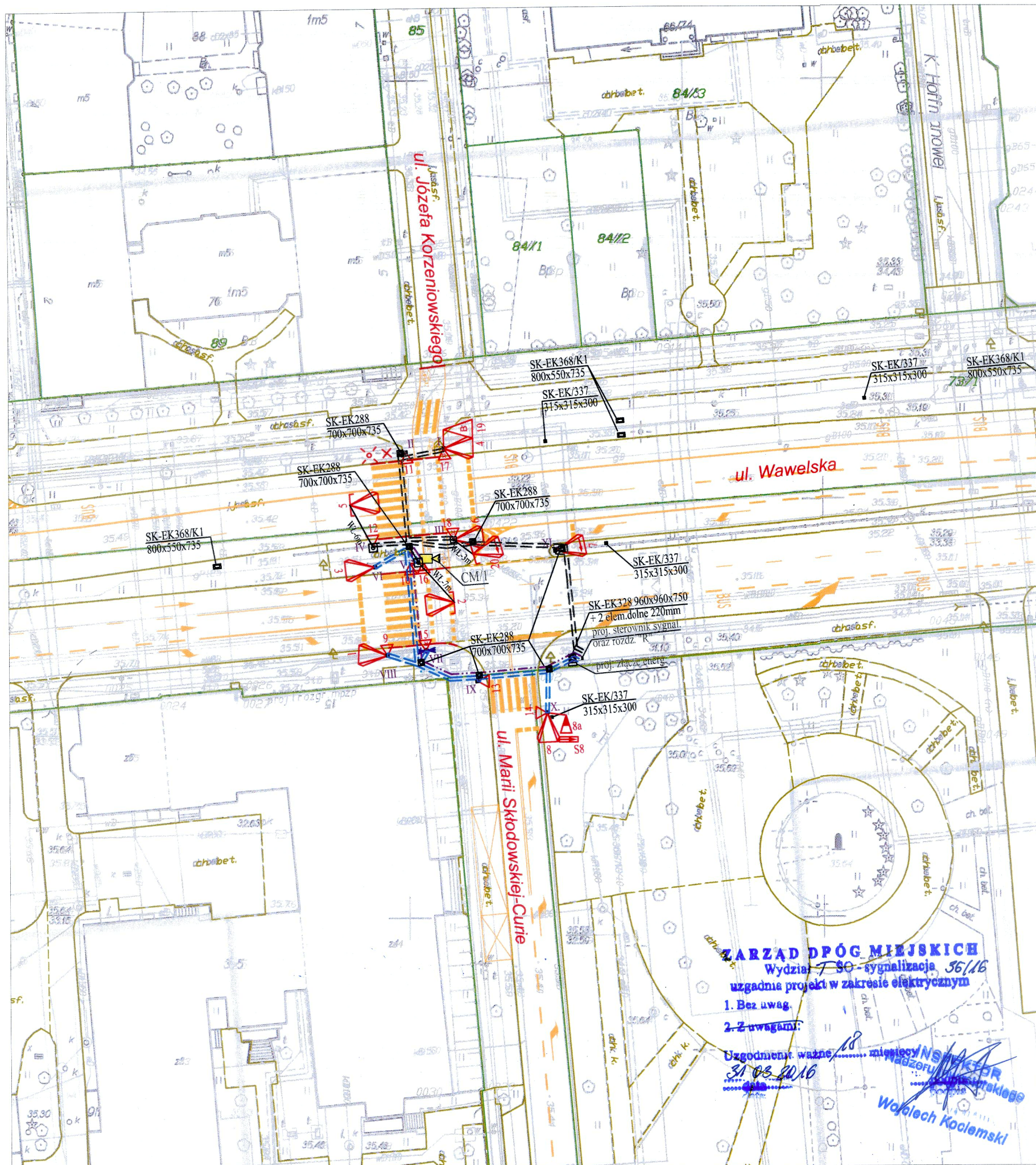
- proj. sterownik sygnal. przy skrzyżowaniu ulic Wawelska - Marii Skłodowskiej-Curie
- istn. sterownik sygnal. przy skrzyżowaniu ulic Wawelska - Gruszecka
- proj. wymiana sterownika sygnal.
- istn. sterownik sygnal. przy skrzyżowaniu ulic Wawelska - Żwirki i Wigury
- proj. doposażenie sterownika sygnal.
- istn. słup oświetlenia SO8 - proj. wymiana na słup dwuwędkowy
- proj. maszyn sygnal. MSI
- proj. maszyn sygnal. MSw
- proj. studnie kablowe EK-328; EK-366K1; EK-288; EK-337;
- proj. trasa kabli sygnalizacyjnych, sterowniczych
- proj. przepusty kablowe; rury osłonowe Arot SRS 110
- proj. rury ochronne Arot SRS 110, DVR 110, DVR 75
- dl. w/g opisu
- istn. latarnia oświetlenia ulicznego - wymiana słupa i zmiana lokalizacji posadowienia
- proj. słup oświetlenia ulicznego - nowa lokalizacja posadowienia
- istn. krawężnik drogi i krawężników
- granie działek

Uwaga:  
- oznakowanie poziome wykonac zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

	Skala: 1:500	Strona: 01
Intech Sp. z o.o. ul. Wawelska 100, 01-644 Warszawa tel. +48 22 642 84 84	Elektryczna	Nr rysunku: 01
Opis: Skrzyżowanie ulic Wawelska - Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie	Wzrost: 10.2015	Strona: PBW

Nazwa rysunku: Plan kanalizacji kablowej	
Funkcja	Imię i nazwisko
Projektant	mgr inż. Wojciech Wiśniewski
Sprawdził	mgr inż. Dorota Sępińska
Opracował	mgr inż. Krzysztof Oleksiewicz
	inż. Tomasz Nosek








# LEGENDA:

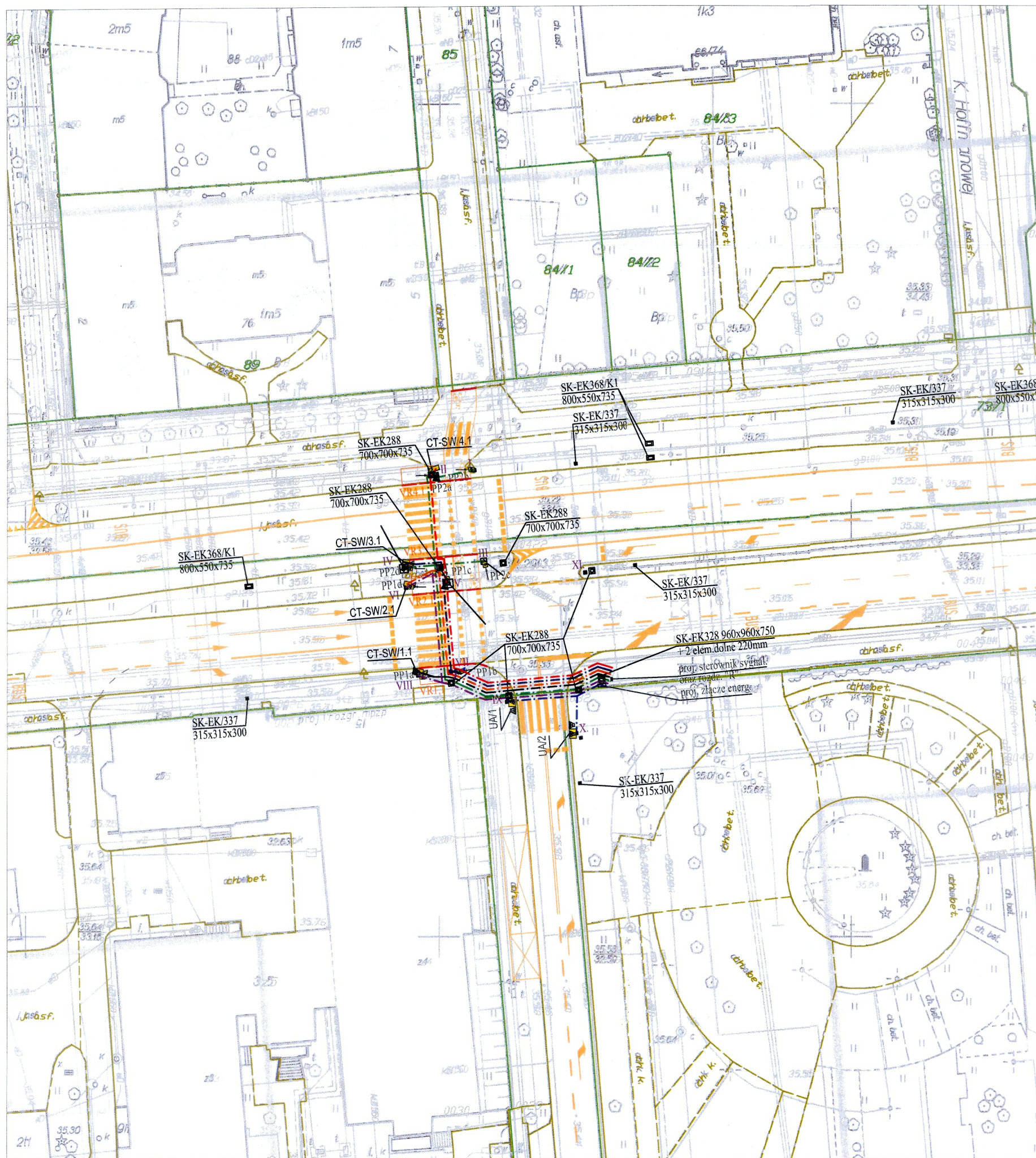
- proj. sterownik sygnal.
- istn. słup oświetlenia SOś - proj. wymiana na słup dwuwąnkowy
- proj. maszt sygnal. MSŁ
- proj.maszty sygnal. MSw
- proj. studnie kablowe EK-328; EK-368/K1; EK-288; EK-337;
- proj. LSK 300mm LumiLED/42V + ekr. kontrast.
- proj. LSK 300mm Lumi LED /42V
- proj. LSK 300mm (blenda kierunkowa) LumiLED/42V + ekr. kontrast.
- proj. LSK 300mm (blenda kierunkowa) Lumi LED /42V
- proj. LSKB 200mm Lumi LED /42V
- proj. LSK 100mm LumiLED/42V
- proj. LSP 200mm LumiLED/ 42V
- proj. LSR 200mm LumiLED/ 42V
- proj. LSS 200mm (blenda kierunkowa) LumiLED/ 42V
- proj. kabel YKSY 37x1,5mm + proj.LYd 10mm (pętla I)
- proj. kabel YKSY 37x1,5mm + proj.LYd 10mm (pętla II)
- proj. kamera obrot. dla monitoringu CM-1/24V - montaż na wysokości 8m przy mocy dodatkowego wspornika montowanego do proj. konstrukcji masztu MSŁ
- proj.kabel teleinformat. FTP 4x2xAWG24/kat. 6
- isnt. latarnia oświetlenia ulicznego - zmiana lokalizacji posadowienia
- proj. latarnia oświetlenia ulicznego - nowa lokalizacja posadowienia

Uwaga:

- oznakowanie poziome wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

 Imtech Traffic & Infra Sp. z o.o. ul. Ekranowa 6 32-085 Modnicza Tel: +48 12 258 56 80, Fax: +48 22 894 64 51	Branża:	Elektryczna	Skala:	1:500	Nr rysunku:	02
	Nr umowy/zlecenia:	Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie	Data:	10.2015	Stadium:	PBW
Obiekt: <div>Skrzyżowanie ulic Wawelska - Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie</div>						
Nazwa rysunku: <div>Plan instalacji sygnalizacji świetlnej oraz monitoringu</div>						
Funkcja	Imię i nazwisko		Nr upraw.		Podpis	
Projektant	mgr inż. Wojciech Wirski		MAZ/0152/PWOE/08			
Sprawdził	mgr inż. Dariusz Stępiński		MAZ/0025/POOE/03			
Opracował	mgr inż. Krzysztof Oleksiewicz					
	inż. Tomasz Nosek					





# LEGENDA:

- proj. sterownik sygnal.
- istn. słup oświetlenia SOŚ - proj. wymiana na słup dwuwędkowy
- proj. maszt sygnal. MSŁ
- proj. maszty sygnal. MSw
- proj. studnie kablowe EK-328; EK-368/K1; EK-288; EK-337;
- proj. przyciski dla pieszych z układem akustycznym wraz z dodatkowym głośnikiem zewnętrznym np. EK-533A
- proj. kabel 2 x [XzTKMXpw 6x2x0.8mm] - przyciski
- proj. sygnal. akustyczny UA/EK 533 -A/B oraz dodat. głośnik zewnętrzny
- proj. kabel sygnal. akust. 1 x [XzTKMXpw 6x2x0.8mm]
- proj. kamera (Traficam /S-W) dla detekcji pieszych CT/ SW.....n
- proj. kabel teleinformat. 4x(FTPW4x2x0.5kat.V LAN )
- proj. pętla wirtualna systemu widedetekcji dla pieszych

## ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

Wydział 7 SU - sygnalizacja 36/16

uzgodnia projekt w zakresie elektrycznym

1. Bez uwag.

2. Z uwagami:

Uzgodnienie ważne 18 miesięcy  
31.03.2016

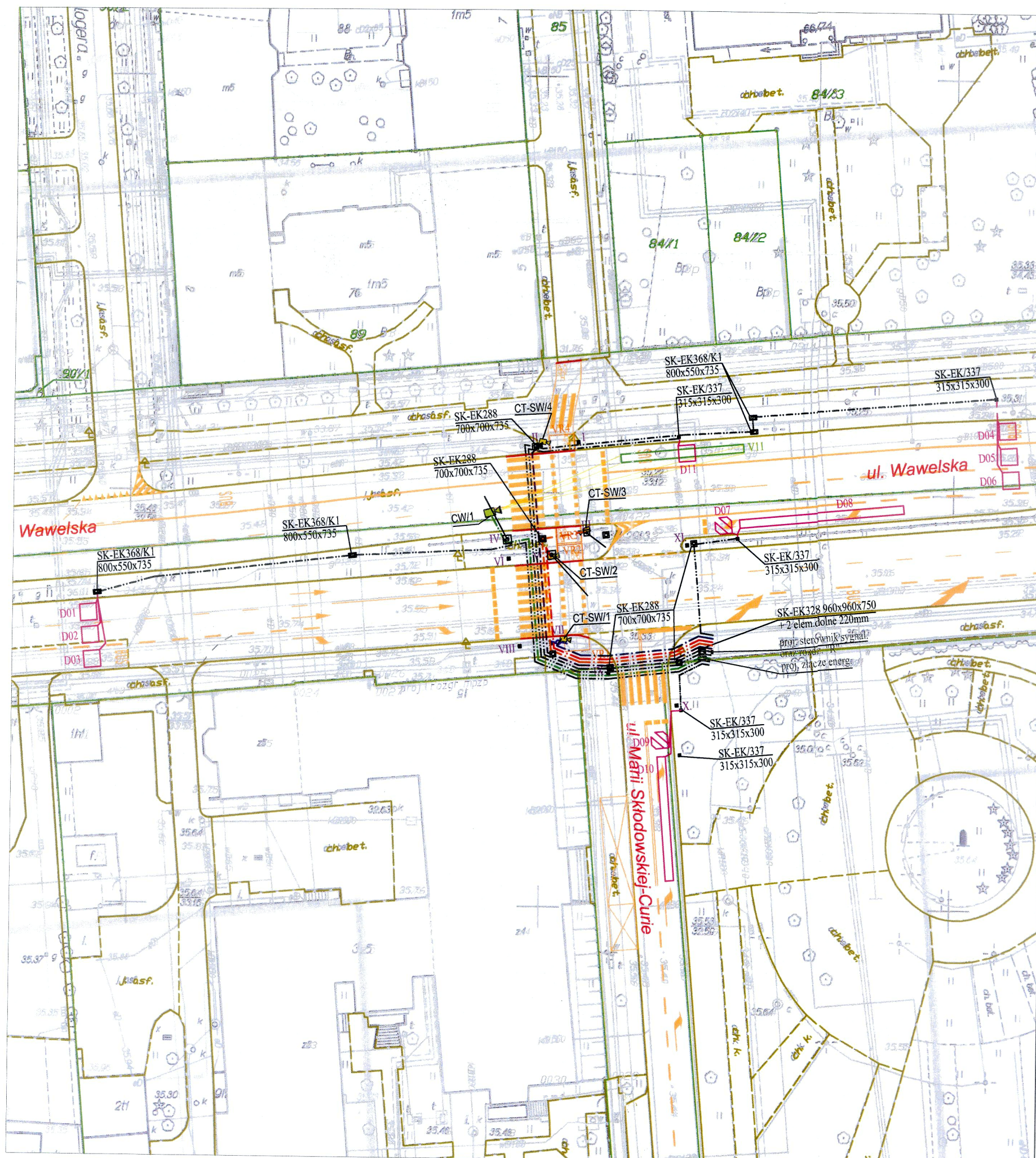
INŻYNIER  
Nadzór inwestycyjny  
Wojciech Kosiński

Uwaga:














- oznakowanie poziome wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

<b>Imtech</b> <small>Imtech Traffic &amp; Infra Sp. z o.o. ul. Ekramowa 6 32-085 Modlniczka Tel: +48 12 258 56 80, Fax: +48 22 894 64 51</small>	Branża: Elektryczna	Skala: 1:500	Nr rysunku: 03
	Nr umowy/zlecenia: Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie	Data: 10.2015	Stadium: PBW
Obiekt: Skrzyżowanie ulic Wawelska - Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie			
Nazwa rysunku: Plan instalacji przycisków dla pieszych i sygnalizacji akustycznej			
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Podpis
Projektant	mgr inż. Wojciech Wirski	MAZ/0152/PWOE/08	
Sprawdził	mgr inż. Dariusz Stępiński	MAZ/0025/POOE/03	
Opracował	mgr inż. Krzysztof Oleksiewicz		
	inż. Tomasz Nosek		





# LEGENDA:

-  proj. sterownik sygnal.
-  istn. słup oświetlenia SOś - proj. wymiana na słup dwuwędkowy
-  proj. maszt sygnal. MSŁ
-  proj.maszty sygnal. MSw
-  proj. studnie kablowe EK-328; EK-368/K1; EK-288; EK-337;
-  proj. pętle indukcyjne - LgYd 2,5mm 750V
-  proj. 5 x kabel (XzTKMXpw 3x2x0.8mm - pętle induk.)
-  proj. kamera (Traficam /S-W) dla detekcji rower CT/ SW.....n
-  proj. kabel teleinformat. 4x(FTPW4x2x0.5kat.V LAN )
-  proj. pętla wirtualna systemu wideodetekcji dla rowerzystów
-  proj. kamera dla wideodetekcji CW-1;
-  proj. kabel do kamer 1x[X(z)WDXpek 75-1,05/5,0 + YKY 3x2,5mm²]
-  proj. pętla wirtualna systemu wideodetekcji dla autobusów

## ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

Wydział 7 SO - sygnalizacja 3B/16

uzgodnienie projektu w zakresie elektrycznym

1. Bez uwag.

2. 2 uwagami:

Uzgodnienie ważne do 31.03.2016

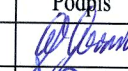

31.03.2016

INSPEKTOR  
Nadzoru Inwestorskiego

Wojciech Kociński

Uwaga:

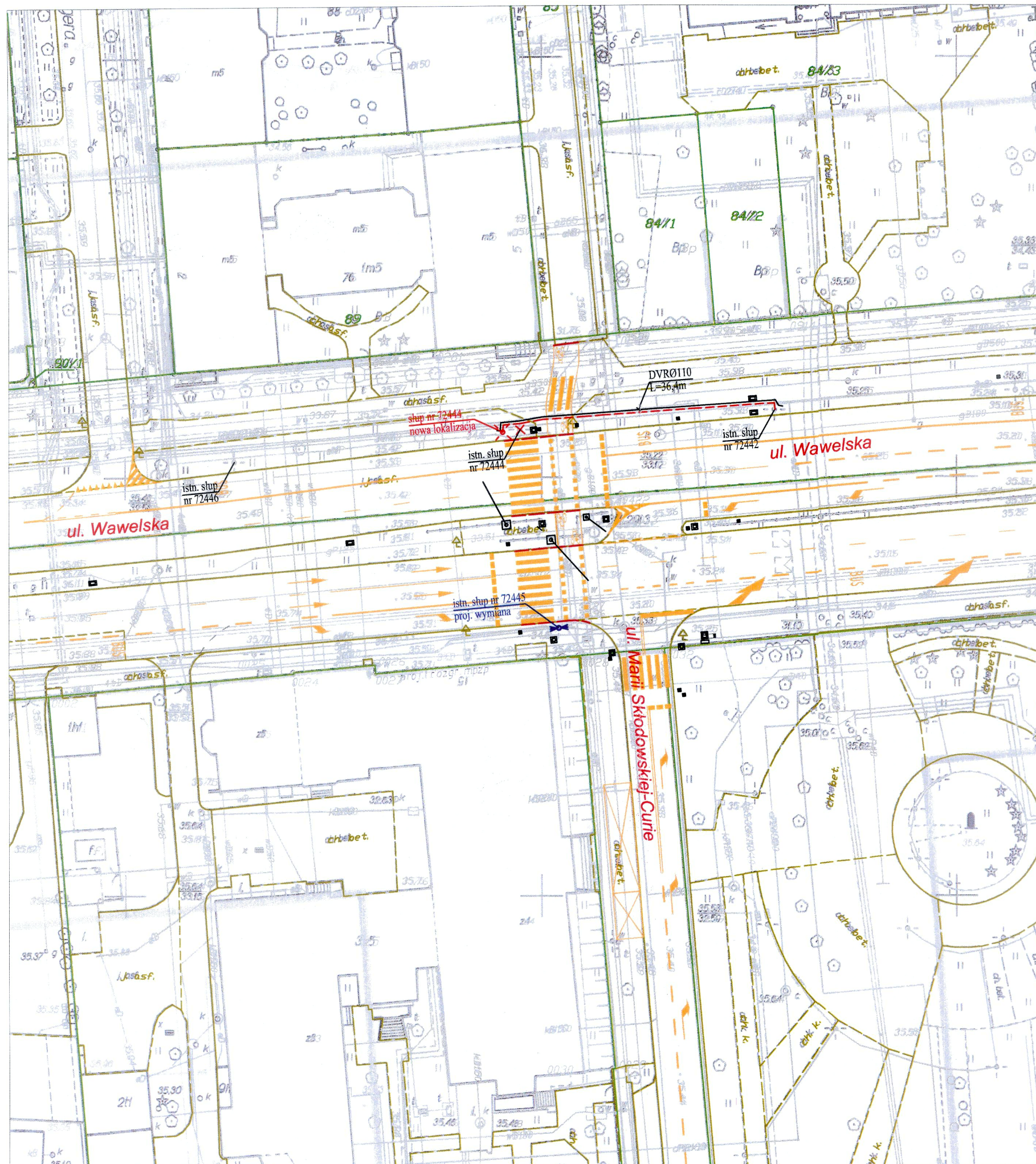
- oznakowanie poziome wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

<b>Intech</b> <small>Intech Traffic &amp; Infra Sp. z o.o.            ul. Elektryczna 6            02-085 Modułowa            Tel: +48 22 558 56 80, Fax: +48 22 894 64 51</small>		Branża: Elektryczna	Skala: 1:500	Nr rysunku: 04
Obiekt:		Nr umowy/zlecenia: Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie	Data: 10.2015	Stadium: PBW
Skrzyżowanie ulic Wawelska - Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie				
Nazwa rysunku: Plan instalacji systemu detekcji pojazdów oraz automatycznej detekcji dla rowerzystów				
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Podpis	
Projektant	mgr inż. Wojciech Wierski	MAZ/0152/PWOE/08		
Sprawdził	mgr inż. Dariusz Stepiński	MAZ/0025/POOE/03		
Opracował	mgr inż. Krzysztof Oleksiewicz			
	inż. Tomasz Nosek			














#### LEGENDA:

-  istn. słup oświetlenia SOs nr 72445 - **proj. wymiana na słup dwuwędkowy SAL-12wzm WŁ 1/1,5/5,2/5 2W z oprawą ONYX-2 250W**
-  istn. słup oświetlenia SOs nr 72444 - proj. wymiana słupa i zmiana lokalizacji posadowienia
-  proj. słup oświetlenia SOs typu SAL-12 WŁ 1/1,5/5,2/5 z oprawą ONYX-2 250W - nowa lokalizacja posadowienia
-  proj. kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup> od istn. słupa nr 72442 do słupa nr 72444 zabudowanego w nowej lokalizacji, kabel układać w rurze ochronnej
-  oznaczenie długości proj. rury osłonowej DVRØ110 pod kabel zasilający - rurę układać po istniejącej trasie oświetlnia ulicznego oznaczonej kolorem czerwonym

#### Uwaga:

- istniejąca trasa kabla oświetlenia ulicznego oznaczona została kolorem czerwonym;
- istniejący kabel przy demontowanym słupie należy cofnąć w kierunku nowej lokalizacji posadowienia słupa i wprowadzić do konstrukcji słupa w celu podłączenia
- oznakowanie poziome wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH**  
Wydział T 80 - sygnalizacja 36/16  
uzgadnia projekt w zakresie elektrycznym

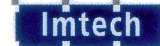
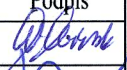

1. Bez uwag.

2. Z uwagami:

Uzgodnienie ważne ..... miesięcy





 <small>Imtech Traffic &amp; Infra Sp. z o.o. ul. Ekranowa 6 32-085 Modnicza Tel: +48 12 258 56 80, Fax: +48 22 894 64 51</small>	Branża: Elektryczna	Skala: 1:500	Nr rysunku: 06
	Nr umowy/zlecenia: Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie	Data: 10.2015	Stadium: PBW
Obiekt: Skrzyżowanie ulic Wawelska - Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie			
Nazwa rysunku: Plan wymiany i przestawienia słupów oświetlenia ulicznego			
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Podpis
Projektant	mgr inż. Wojciech Wirski	MAZ/0152/PWOE/08	
Sprawdził	mgr inż. Dariusz Stępiński	MAZ/0025/POOE/03	
Opracował	mgr inż. Krzysztof Oleksiewicz		
	inż. Tomasz Nosek		