

## Projekt elektryczny sygnalizacji świetlnej

# Żegańska - Bursztynowa

Zadanie:	Opracowanie projektu budowlano-wykonawczego na budowę sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Żegańskiej i ul. Bursztynowej
Faza	Budowlano-wykonawcza
Opracowanie:	Projekt elektryczny sygnalizacji świetlnej
Zamawiający: 	Zarząd Dróg Miejskich Ul. Chmielna 120 00-801 Warszawa
Jednostka projektowa: 	BUDINFO Zbigniew Siwek ul. Grażyny 9/10 31-217 Kraków  Adres korespondencyjny: Ul. Mogilska 69A p. IV 31-545 Kraków

### Zespół projektowy

	Imię i Nazwisko	Nr Upnień	Podpis
Projektował:	inż. Marek Marzec	539/89	
Opracował:	mgr inż. Jakub Pieprzyk	-	
Data:	01.2017	Rewizja:	A

Wykaz Nr. Ewidencyjnych Działek Znajdujących Się w Zakresie Opracowania:

Obręb 31136: działki : 88/4, 88/1, 88/2  
Obręb 31146: działki : 1/17, 1/1, 1/5, 7/4, 8/1  
Obręb 31147: działki : 1/3, 1/8, 1/7



## SPIS TREŚCI:

1.0.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	11
2.0.	LOKALIZACJA I OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	11
3.0.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	12
4.0.	ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	12
5.0.	STEROWNIK.....	13
6.0.	KANALIZACJA KABLOWA .....	14
7.0.	PRACE DEMONTAŻOWE .....	15
8.0.	MASZTY SYGNALIZACYJNE I OŚWIETLENIOWE .....	15
9.0.	INSTALACJA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.....	16
10.0.	INSTALACJA DETEKCJI KOŁOWEJ.....	18
11.0.	INSTALACJA DETEKCJI PIESZEJ.....	18
12.0.	INSTALACJA MONITORINGU WIZYJNEGO.....	19
13.0.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	20
14.0.	OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA .....	20
15.0.	OCHRONA PRZED KOROZJĄ.....	21
16.0.	UWAGI KOŃCOWE .....	21
17.0.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	21

SPIS RYSUNKÓW:

NR RYS	TREŚĆ RYSUNKU	SKALA
R01	Plan rozmieszczenia urządzeń sygnalizacji świetlnej	1:500
R02	Przebieg kanalizacji kablowej	1:500
R03	Plan instalacji sygnalizacji świetlnej	1:500
R04	Plan instalacji akomodacji kołowej oraz monitoringu	1:500
R05.1	Plan instalacji akomodacji pieszej	1:500
R05.2	Plan instalacji akomodacji pieszej	1:500
R06	Sylwetki konstrukcji wsporczych	-
R07	Plan przebudowy oświetlenia	1:500

ZAŁĄCZNIK:

NR RYS	ZAŁĄCZNIK	SKALA
Z1	Obliczenia fotometryczne dla projektowanego oświetlenia	-

UZGODNIENIA ORAZ WARUNKI:

Lp.	INSTYTUCJA	Przedmiot uzgodnienia	Forma uzgodnienia
1.	Urząd M. St. Warszawy Biuro Geodezji i Katastru Ul. Sandomierska 12 02-567 Warszawa	Trasa kanalizacji kablowej (sygnalizacja świetlna)	W trakcie uzgodnienia Nr sprawy
2.	Zarząd Dróg Miejskich Ul. Chmielna 120 00-801 Warszawa	Warunki Techniczne Budowy Sygnalizacji Świetlnej ZDM-TSO- S.5512.2137.2016.WKO	ZDM-TSO- S.5512.2137.2016.WKO
3.	Zarząd Dróg Miejskich Ul. Chmielna 120 00-801 Warszawa	Uzgodnienie przebiegu trasy kanalizacji kablowej	Pieczęć na rysunku przebiegu trasy kanalizacji kablowej R02
4.	RWE STOEN Operator Sp. z o.o. Ul. Włodarzewska 68 02-384 Warszawa	Zasilanie w energię elektryczną sygnalizacji	Warunki przyłączenia nr. ND/LW/20942/2016

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w KATOWICACH  
Wydział Urbanistyki, Architektury  
i Nadzoru Budowlanego  
40-032 KATOWICE  
ul. Jagiellońska 25

Katowice, dnia 5 grudnia 1989 r.

Nr ewid. 539/89

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7  
i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony  
Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie / Dz. U, Nr 8, poz. 46/ oraz /Dz.U.Nr.42, poz.334/  
stwierdza się, że:

Obywatel ..... MAREK M A R Z E C .....  
..... inżynier elektryk .....  
urodzony dnia ..... 3 kwietnia 1951 r. w Bodzentynie .....  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
..... projektanta i kierownika budowy .....  
w specjalności ..... instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci  
..... i instalacji elektrycznych .....  
.....

Obywatel ..... MAREK M A R Z E C ..... jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych  
i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenerge-  
tycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania  
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instala-  
cji elektrycznych oraz oceniania i badania stanu technicznego instala-  
cji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych,  
stacji i urządzeń elektroenergetycznych.



DIREKTOR WYDZIAŁU  
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY  
I NADZORU BUDOWLANEGO  
..... Andrzej Urban





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-5NI-GBR-S5H \*

Pan Marek Marzec o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0116/03  
adres zamieszkania Ryczówek, ul. Kluczeńska 23, 32-310 Klucze  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-21 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

ul. Chmielna 120, 00-801 Warszawa, tel. 22 55 89 000, faks 22 620 06 08  
kancelaria@zdm.waw.pl, www.zdm.waw.pl, www.facebook.pl/zdm.warszawa

Warszawa, 2017-02-01

ZDM-TSO-O.7044.139.2017.GAN

**BUDINFO Zbigniew Siwek**  
**ul. Mogilska 69 A/ IVp**  
**31- 545 Kraków**

Dotyczy : Przebudowy oświetlenia ulicznego w rejonie budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Żegańska – ul. Bursztynowa w Warszawie.

W odpowiedzi na Państwa pismo przesyłamy aktualną inwentaryzację urządzeń oświetlenia ulicznego w rejonie planowanej inwestycji.

Projekt wykonawczy przebudowy oświetlenia ulicznego jw. powinien uwzględniać:

- zlokalizowanie wszystkich urządzeń oświetlenia ulicznego na działkach, dla których m st. Warszawa jest właścicielem (władającym),
- demontaż słupów oświetleniowych L: 48048 , L: 48050, montaż w nowej lokalizacji wzmocnionych dwuwęnkowych słupów : stalowych ocynkowanych ( o przekroju kołowym i grubości ścianki min. 4 mm), lub aluminiowych anodowanych ze stopą zabezpieczoną fabrycznie elastomerem - dostosowanych do montażu urządzeń sygnalizacji świetlnej,
- montaż opraw sodowych lub metalohalogenkowych (o IP min.66/65) wyposażonych w jednocześnie odbłyśnik aluminiowy zapewniający optymalny rozsył światła i szklany hartowany klosz, uzyskane parametry oświetleniowe i spełnienie wymogów normy PN- EN 13201: 2016 „ Oświetlenie dróg ” należy potwierdzić obliczeniami ze szczególnym uwzględnieniem prawidłowego doświetlenia przejścia dla pieszych,
- wymianę kabli oświetleniowych (na YKY 5x25 mm<sup>2</sup>) pomiędzy L: 48048 i L: 48050 oraz na odcinku : L: 72320 - L: 48050, kable należy zabezpieczyć rurą ochronną AROT DVK, SRS Ø110 (lub równoważną) na całej długości ,
- zapewnienie ciągłości pracy oświetlenia ulicznego podczas prowadzenia robót,
- utrzymanie istniejącego układu zasilania i sterowania oświetleniem.

Na etapie rozwiązań koncepcyjnych prosimy o skonsultowanie projektu z nadzorem ZDM TSO – tel. 55 89 215.

Projekt wykonawczy należy uzgodnić w ZDM TSO przed rozpoczęciem robót.

### Załączniki:

1. Schemat sieci oświetleniowej w rejonie planowanej inwestycji
2. Wykaz urządzeń oświetleniowych ( słupy, oprawy ,kable).

P.O. ZASTĘPCY DYREKTORA

*Lukasz Iwardowski*

Sprawę prowadzi Gerard Antoniak tel. 55 89 345







## ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH

ul. Chmielna 120, 00-801 Warszawa, tel. 22 55 89 000, faks 22 620 06 08  
kancelaria@zdm.waw.pl, www.zdm.waw.pl, www.facebook.pl/zdm.warszawa

Warszawa, 2017-02-20

ZDM-TSO-S.5512. 405.2017.WKO

Budinfo Zbigniew Siwek

Wydział Sygnalizacji i Oświetlenia wnosi o korektę w projekcie elektrycznym związanym z Budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowanie ul.Żegańska-Bursztynowa wg n/w uwag

1. Uwagi do OPISU TECHNICZNEGO - opis niezgodny z rysunkami.

- Str.10 Studnie EK-5 315x315x300mm pokrywa z poliwęglanu -A15
- Str. 10 Kable sygnalizacyjne YKSY 37x1,5mm
- Uwzględnić zapasy kablowe w studniach kablowych.
- Słup oświetl. Brak uzgodnienia i wytycznych z Wydz. Oświetlenia dotyczące słupów oraz opraw oświetlenia. Kolor naturalny MSOś oraz słupa oświetl. SAL... anodowany.
- Maszt nr. I - zastosować słup oświetl. wysokości 6m oraz konstrukcję dla kamery.dł.1m. kolor RAL 9006
- Str.13 Określić prawidłowo wideo detekcję z opisu wynika że jest ich wiele na których masztach, jeżeli w tabelce jest tylko jedna kamera.
- Str.14 zmienić oznaczenie dla określenia informacji o sygnale zielonym. elementem tym jest urządzenie akustyczne wraz z dodatkowym głośnikiem. (GŁ1 na UA/1) itd.
- Przyciski piesze brak wykazu zainstalowanych grup logicznych i nr masztów.

2) Uwagi do rysunków

▪ Rys.R03

- kabel 37x1,5 zgodny z opisem, narysować prawidłowo układ pętli kabel dochodzi do masztu oraz wychodzi, dobrać skalę lini.
- symbole masztów za małe
- proj. Słup sygnal. nr.I lokalizacja w odl.1,2m od krawężnika tak samo MS VIII

▪ Rys.R04

- kamera monitoringu niepotrzebny kabel zasilający YKY 3x1.5mm tylko FTP.
- pętle indukcyjne brak w wykazie typu przewodu oraz ilości. Pętla D1,D2,D7,D8 zasilić z jednego kabla, połączenia w studniach kablowych.

▪ rys.R05

- przyciski oraz automatyczna detekcja pieszych układ połączenia bardzo nieczytelny
- brak pokazanego obszaru detekcji pieszej.
- (Gł.1 na UA/1) itd. Układ połączenia jeden kabel.XzTKMXpw 6x2x0,8mm.
- Legenda niech przedstawia tylko elementy rysunku a nie tych których niema.

Uwaga ogólna do rys.

W projektach elektrycznych zachować przy prowadzonych trasach odległość pomiędzy liniami min. 0.4

Czcionka dla Opisów przynajmniej 1,2

P.O. ZASTĘPCY DYREKTORA  
Łukasz Tyndowski

### Odpowiedzi na uwagi:

1. Uwagi do opisu

- Uwaga wprowadzona
- Uwaga wprowadzona
- Uwaga wprowadzona
- Wytyczne zamieszczone powyżej i uwzględnione w projekcie
- Uwaga wprowadzona
- Uwaga wprowadzona
- Uwaga wprowadzona
- Tego typu wykaz był uprzednio już zamieszczony

2. Uwagi do rysunków:

- R03
  - Uwagę wprowadzono
  - Uwaga wprowadzona
  - Minimalna odległość masztu sygnalizacyjnego od krawędzi jezdni wynosi 0,5m na odcinkach prostych oraz 0,75m na łukach  $R < 60m$
- R04
  - Uwaga wprowadzona
  - Uwaga wprowadzona
- R05
  - Uwaga wprowadzona
  - Uwaga wprowadzona
  - Uwaga wprowadzona
  - Uwaga wprowadzona

Uwagi ogólne - wprowadzone

## 1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Jako podstawę do opracowania przyjęto:

- normy zgodne z obowiązującymi przepisami
- projekt stałej organizacji ruchu
- opis przedmiotu zamówienia
- wizję lokalną
- aktualne podkłady geodezyjne

## 2.0. LOKALIZACJA I OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO



Skrzyżowanie ul. Żegańskiej z ul. Bursztynową jest skrzyżowaniem trójwlotowym znajdującym się we wschodniej części Warszawy na terenie zabudowanym. Ul. Żegańska jest ulicą z pierwszeństwem przejazdu. Od wschodu i zachodu posiada 2 pasy ruchu na wlocie; wlot zachodni posiada przekrój dwujezdniowy 2x2. Ul. Bursztynowa jest ulicą podporządkowaną o przekroju 1x2. Na wschodnim wlocie o przekroju 1x4 znajduje się przejście dla pieszych z prefabrykowaną wyspą azylu dla pieszych.

### 3.0. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy, część elektryczna budowy akomodacyjnej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Żegańska - ul. Bursztynowa w Warszawie.

W opracowaniu przewidziano:

- montaż nowej instalacji sygnalizacji świetlnej wraz z budową kanalizacji kablowej;
- montaż instalacji akomodacji kołowej, pieszej;
- montaż instalacji monitoringu;
- demontaż 2 betonowych słupów oświetleniowych oraz montaż 2 masztów sygnalizacyjno-oświetleniowych MSOŚ

Budowę akomodacyjnej sygnalizacji świetlnej na przedmiotowym przejściu zaprojektowano w oparciu o możliwości realizacji w terenie, zlecenia Inwestora oraz obowiązujące normy i przepisy.

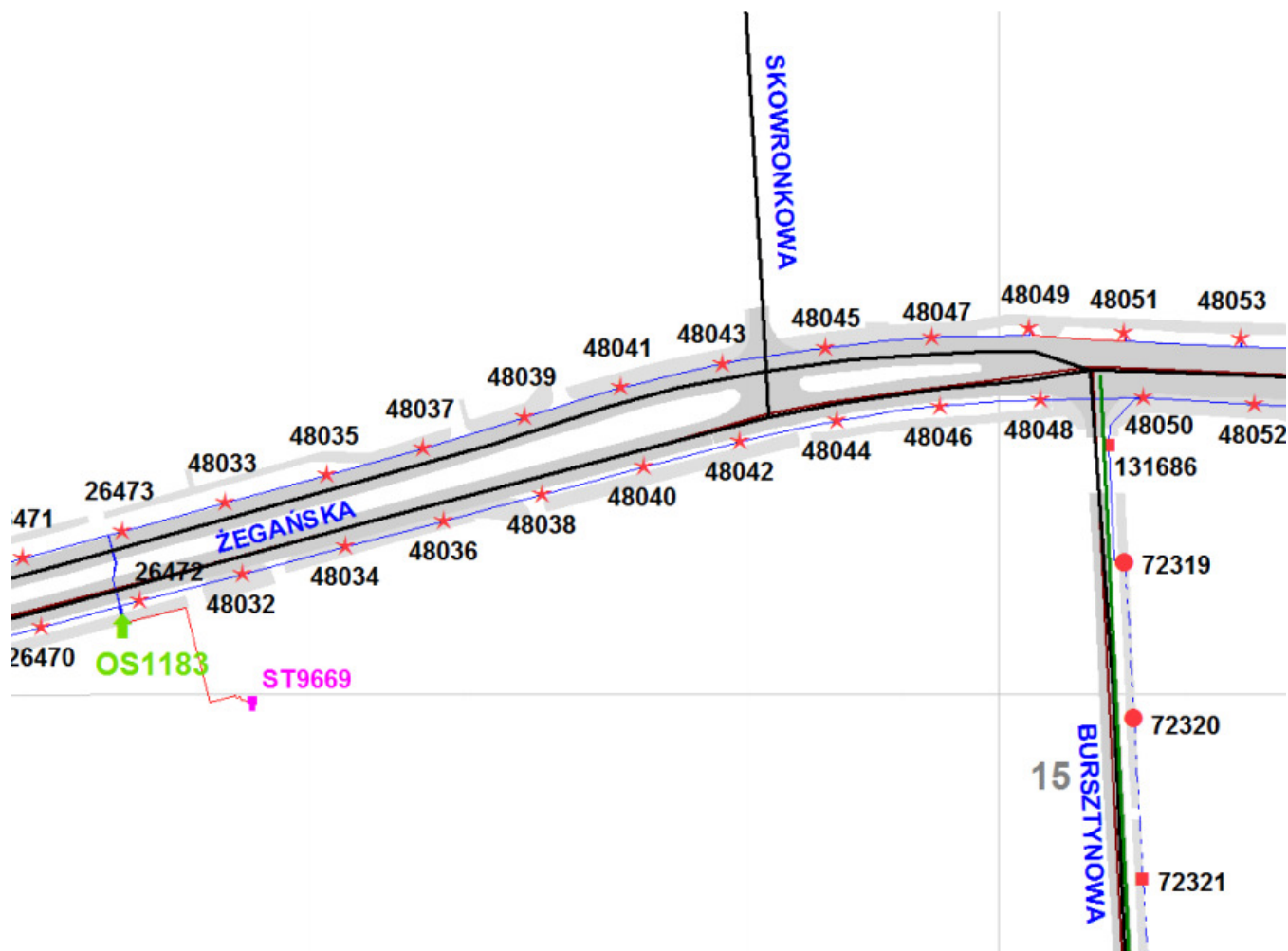
### 4.0. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projektowana sygnalizacja świetlna zasilana będzie z nowego złącza energetycznego (zintegrowanego z szafką pomiarową zlokalizowaną przy szafie sterownika) wg warunków przyłączenia do sieci nn (nr.ND/LW/20942/2016) i umową przyłączeniową. Przy sterowniku należy zabudować rozdzielnię „R” z zastosowaniem automatycznego przełącznika faz zgodnego z wytycznymi inwestora.

**Zasilanie tymczasowe, do momentu zainstalowania docelowego złącza energetycznego, będzie zapewnione ze skrzynki oświetleniowej OS1183 (skrzynka w zarządzie ZDM Warszawa) znajdującej się w odległości około 290m od projektowanego sterownika sygnalizacji świetlnej. Kabel zasilający ASX 2x16mm<sup>2</sup> poprowadzony od skrzynki oświetleniowej do przepustu pod ul. Żegańską w rurach HDPE fi 75, później na słup 26473 i dalej trasą na powietrzną aż do słupa 48049. Tutaj przewód zostanie wprowadzony pod ziemię i poprowadzony rurami HDPE fi 75 po trasie kanalizacji kablowej sygnalizacji świetlnej aż do sterownika.**

**Na wyjściu ze skrzynki oświetleniowej zabudować odpływ dla projektowanego sterownika, zabezpieczyć linię rozłącznikiem bezpiecznikowym 2P 10A**

**Przed sterownikiem linie zabezpieczyć rozłącznikiem izolacyjnym 16A**



## 5.0. STEROWNIK

Dla realizacji programu zgodnie z projektem organizacji ruchu projektuje się zamontowanie na skrzyżowaniu sterownika akomodacyjnego na napięcie 42V; 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 sterowników oraz detektorów należy realizować drogą internetową z uwzględnieniem przesyłu danych do Zarządcy systemu ZDM-TSO poprzez stałe łącze IP lub modem łączności bezprzewodowej LTE / LR77.



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 międzyzielonych w grupach;
- eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie  $< 0,3s$  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 rezerwowo 2 grupy wykonawcze lub odpowiednio kanały sygnałowe;
- obudowa uwzględniająca wielkość dla umieszczenia elementów potrzebnych dla podłączenia światłowodów w sterowniku 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.

## 6.0. KANALIZACJA KABLOWA

Zgodnie ze schematami rysunkowymi znajdującymi się w części załącznikowej do rozprawienia instalacji i zasilania urządzeń sygnalizacji świetlnej przewidziano budowę szczelnych kanalizacji kablowych.

W związku z powyższym należy:

- w miejscach oznaczonych na rysunkach projektowych w ziemi na głębokości min. 0,7m układać projektowane rury osłonowe karbowane HDPE Ø 110. 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 załamaniach tras kabli, łukach oraz przy przejściach przez jezdnie ulic montować odpowiednio dobrane studnie kablowe z poliwęglanu o następujących wymiarach:
  - 0,96m x 0,96m x 0,75m (oznaczenie EK1 w części rysunkowej - pokrywa wybetonowana) pogłębiona o 2 elementy – studnia wykonywana przy sterowniku;
  - 0,8m x 0,8m x 0,735m (oznaczenie EK2 w części rysunkowej - pokrywa wybetonowana);
  - 0,55m x 0,8m x 0,735m (oznaczenie EK3 w części rysunkowej - pokrywa wybetonowana);
  - 0,55m x 0,55m x 0,735m (oznaczenie EK4 w części rysunkowej - pokrywa wybetonowana);

- przy przejściach przez jezdnie ulic i pod wjazdami układać rury sztywne R1 (oznaczenie w części rysunkowej) RHDPE Ø 110. Przejścia przez ulice wykonywać na głębokości min. 1m przepustami metodą przecisków.

- dla potrzeb instalacji pętli indukcyjnych montować kanalizację kablową z rur karbowanych (oznaczenie R2 w części rysunkowej) HDPE Ø 110 będącą odgałęzieniami od głównych ciągów rur w obrębie skrzyżowań. Projektowane rury HDPE Ø 110 zakańczać studniami kablowymi EK5 (oznaczenie w części rysunkowej) o wym. 0,315m x 0,315m x 0,3m z pokrywą z poliwęglanu - A15, w których zostaną wykonane połączenia feederów z pętlami indukcyjnymi.

-W miejscach wskazanych w części rysunkowej pod wjazdami oraz jezdniami wykonać metodą przecisku rurami sztywnymi R1 (oznaczenie w części rysunkowej) RHDPE Ø 110. Projektowaną kanalizację kablową wykonać jako szczelnie połączoną. 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 wewnątrz. Rury ochronne w studniach uszczelnić dławicami czopowymi.

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

- kable sygnalizacyjne YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup> – układać we wspólnych rurach;
- kable teletechniczne, teleinformatyczne (XzTKMXpw 6x2x0,8 mm<sup>2</sup>, FTP 4x2xAWG24/kat.5e/6 układać we wspólnych rurach;

Budowę kanalizacji kablowej wykonywać zgodnie z rysunkami projektowymi.

Należy zapewnić zapasy kablowe o długości 2m w każdej studni kablowej.

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

## 7.0. PRACE DEMONTAŻOWE

Przy skrzyżowaniu ul. Żegańska z ul. Bursztynowa należy zdemontować w całości następujące elementy instalacji oświetlenia ulicznego:

- |   |          |
|---|----------|
| - słup żelbetowy WZ-9 (nr 48048, 48050) | - 2 szt. |
| - wysięgnik jedno- ramienny WRN I/100   | - 2 szt. |
| - oprawa oświetleniowa OUS-250          | - 2 szt. |

Fundamenty prefabrykowane słupów w całości wydobyć gruntu. W przypadku braku możliwości wydobywania fundamentów należy je rozkuć w całości, a następnie zdemontować z ziemi.

Materiały z demontażu zagospodarować zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru.

## 8.0. MASZTY SYGNALIZACYJNE I OŚWIETLENIOWE

Na skrzyżowaniu jako konstrukcje wsporcze do montażu latarni sygnalizacyjnych przewidziano zabudowanie masztów wysięgnikowych MSŁ, MSOś oraz masztów sygnalizacyjnych MS wys. 3,3m/3,9m.

Wszystkie projektowane maszty sygnalizacyjne muszą być wyposażone we wnęki łączeniowe kabli sygnalizacyjnych. Maszty niskie należy montować w gniazdach montażowych (obrub chodników – MS III, IV, VIII, I) lub w podłożu trawiastym na fundamentach prefabrykowanych o wym. (0,5x0,5x0,6m) – MS V, VI. Maszty wysięgnikowe posadzić na fundamentach prefabrykowanych o wym. (0,8x0,8x1,7)m lub innych odpowiednio dobranych do typu masztu. Maszty sygnalizacyjne oraz sztycę do kamery wykonać jako stalowe ocynkowane z powłoką ochronną RAL 9006 antyplakat gwarancja 5 lat lub aluminiowe SAL/syg. anodowane na kolor naturalny i zabezpieczone fabrycznie 0,7m od podstawy elastomerem poliuretanowym.

Przewidziano zabudowanie następujących masztów sygnalizacyjnych:

- |   |          |
|---|----------|
| - maszt sygnalizacyjny typu oświetleniowego z wysięgnikiem MSOś VII | - 1 szt. |
| - maszt sygnalizacyjny typu oświetleniowego MSOś II                 | - 1 szt. |
| - maszt sygnalizacyjny MS (3,3m) – nr VIII                          | - 1 szt. |

- maszt sygnalizacyjny MS (3,9m) – nr III, IV, V, VI - 4 szt.
- maszt sygnalizacyjny MS (6,0m) + sztyca 1,0m do kamery – nr I - 1 szt.

W miejscu masztu MSOŚ II należy zabudować maszt sygnalizacyjno-oświetleniowy h=11m, dwuwńkowy, dwuelementowy, stalowy ocynkowany z powłoką ochronną RAL 9006, ze stopą zabezpieczoną fabrycznie elastomerem, o wysięgu 1,5m i kącie nachylenia 5° na fundamencie o wymiarach 0,4 x 0,41 x 1,5m.

W miejscu masztu MSOŚ VII należy zabudować maszt oświetleniowy h=11m, dwuwńkowy, stalowy ocynkowany z powłoką ochronną RAL 9006, o wysięgu 1m i kącie nachylenia 5° na fundamencie o wymiarach 1,0 x 1,0 x 2,5m.

Na wysięgnikach projektowanych masztów sygnalizacyjno-oświetleniowych zamocować oprawy sodowe (IP 66/65) wyposażone w jednoczęściowy odbłyśnik aluminiowy zapewniający optymalny rozsył światła i szklany hartowany klosz. Oprawy mocy 250W.

W każdy słup wciągnąć po jednym pionie z przewodu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> oraz zamontować we wnękach słupowych tabliczki zaciskowe – bezpiecznikowe wyposażone w jedno gniazdo dla zasilenia opraw. Ilość gniazd bezpiecznikowych i pionów odpowiednio dobrać do ilości opraw zamocowanych na wysięgnikach. Oprawy zabezpieczyć wkładkami topikowymi – 6A.


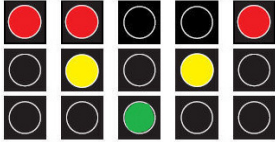

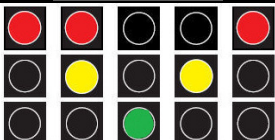
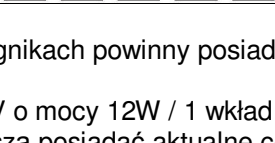
Dodatkowo należy wymienić kable na (YKY 5x25 mm<sup>2</sup>) na odcinkach 48048-48050 oraz 72320-48050, Kable należy zabezpieczyć rurą ochronną HDPE lub RHDPE fi110 na całej długości.

Plan korekty oświetlenia został przedstawiony na rysunku R07

## 9.0. INSTALACJA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

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

Numer sygnalizatora	Nazwa/ numer wlotu	Grupa	Sekwencja sygnałów	Średnica soczewki	Lokalizacja na maszcie nr.:	Ekran kontrastowy
1	W2 Ul. Żegańska (wschód)	1K		300	V	-
2				300	III	-
8		5P		200	V	-
9				200	IV	-
10		6P		200	III	-
11				200	II	-
6	W3 Ul. Bursztynowa (południe)	4K		300	I	-
		8S		200		
7		4K		100	I	-
12		3P		200	I	-

Numer sygnalizatora	Nazwa/ numer wlotu	Grupa	Sekwencja sygnałów	Średnica soczewki	Lokalizacja na maszcie nr.:	Ekran kontrastowy
13				200	VIII	-
3	W4 Ul. Żegańska (zachód)	2K		300	VII	-
		7S		200		
5		2K		300	VII	tak
4		2K		300	VI	-

Sygnalizatory zlokalizowane na wysięgnikach powinny posiadać ekran kontrastowy 1,4m x 0,65m.

Zastosować sygnalizatory LED 40/42V 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 kołowe, piesze i rowerowe wykonać z odpowiednimi blendami dla rodzaju symbolu (nie mogą być malowane na soczewkach). Na masztach latarnie mocować dwupunktowo bezpośrednio do nich lub za pomocą odpowiednich konsol.

Na wysięgnikach masztów wysięgnikowych latarnie mocować na odpowiednich konstrukcjach nachylonych pod kątem  $5^{\circ} \div 10^{\circ}$ .

Wszystkie latarnie mocowane na wysięgnikach masztów wysięgnikowych 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).

Dla zasilenia latarni sygnalizacyjnych przewidziano montaż projektowanych kabli typu YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup> ułożonych w układzie jedno - 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 pieszo - rowerowa (sygn. 2-kom.)      4 żyły      (YDY 4x1,5 mm<sup>2</sup>)
- każda grupa „strz. skrętu” (sygn. 1-kom.)      3 żyły      (YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>)

Wprowadzenie i połączenia kabli oraz przewodów w masztach wysięgnikowych wykonywać poprzez odpowiednią listwę łączeniową z zastosowaniem odpowiednich złączek, 4-przewodowa złączka przelotowa montaż czołowy, układ ukośny zgodnie z deklaracją zgodności CE.

Przewiduje się następujący układ połączeń kabli sygnalizacyjnych:

- **pętla sygnalizacyjna nr 1 (kabel YKSY 48x1,5 mm<sup>2</sup>): sterownik – maszt nr V – maszt nr IV – maszt nr III - maszt nr II - maszt nr I - maszt nr VIII - maszt nr VII - maszt nr VI – sterownik;**

## 10.0. INSTALACJA DETEKCJI KOŁOWEJ

Jako detekcję pojazdów zaprojektowano pętle indukcyjne oraz wideodetekcję. 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.

### a) pętle indukcyjne

Pętle indukcyjne przewidziano jako kwadratowe i prostokątne.

Pętle indukcyjne należy wykonać przewodami LgYdt 750V 1,5mm (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). 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 w studniach o wym. 315mm x 315mm x 300mm.

Indukcyjność pętli powinna wynosić: 180÷300  $\mu$ H.

Przewiduje się zainstalowanie pętli o następujących rozmiarach i parametrach:

	Nazwa detektora	Odległość od linii zatrzymania [m]	Grupa	Kształt	Wymiary [m]	Ilość zwoi
1	D1	43	1K	kwadrat	2x2	4
2	D2	43	1K	Kwadrat	2x2	4
3	D5	43	2K	Kwadrat	2x2	4
4	D6	43	2K	Kwadrat	2x2	4
5	D7	-7	1K	Prostokąt	1x6	3
6	D8	1	1K	Prostokąt	1x6	3

### b) wideodetekcja

Automatyczne wykrywanie obecności pojazdów oparte zostało na zastosowaniu kamery wideodetekcji podłączonej do sterownika kablem , FTP 4x2xAWG24/kat.6. Na projektowanych masztach zgodnie z poniższą tabelą należy zainstalować kamerę na wysokości 7m. za pomocą odpowiednich konstrukcji mocujących przytwierdzanych do elementów pionowych.

	Nazwa kamery	Montaż na maszcie nr.	Uwagi
1	cam1	I	-

## 11.0. INSTALACJA DETEKCJI PIESZEJ

Zgodnie z wytycznymi zaprojektowano podwójną detekcję pieszą:

### a) kasety przyciskowe

W związku z powyższym na projektowanych masztach sygnalizacyjnych należy mocować sensorowe (reagujące na dotyk) w układzie styków normalnie zwartych, z podświetlanym oraz akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia ze sterownika.

Dodatkowo na masztach, na których zostaną zainstalowane latarnie sygnalizacyjne piesze LSP należy montować kasety z obsługą osób niedowidzących (tzn. sygnał naprowadzania oraz informacja akustyczna o świetle zielonym (typu B) z dodatkowego głośnika zainstalowanego nad latarnią LSP). Informacja wibracją przy świetle zielonym



ze wskazaniem kierunku przejścia oraz tabliczka z opisem Braille'a informująca o topografii przejścia dla pieszych.

Od strony ścieżek rowerowych instalować przyciski sensorowe bez obsługi osób niepełnosprawnych. 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 nad latarnią LSP. Sygnał akustyczny należy wyłączyć w godz. 20<sup>00</sup> – 8<sup>00</sup> oraz w dni świąteczne poprzez zegar sterownika.

Poniżej przedstawiono parametry instalacyjne kaset przycisków.

	Nazwa detektora	Montaż na maszcie nr.	Grupa sygn.	Dodatkowy głośniczek	Przycisk dla pieszych	Przycisk dla rowerzystów
1	DP5a	V	5P	Tak	Tak	-
2	DP5b	IV		Tak	Tak	-
3	DP6a	III	6P	Tak	Tak	-
4	DP6b	II		Tak	Tak	-

## b) wirtualne strefy detekcji (kamery termowizyjne) jako detekcję automatyczną

Automatyczne wykrywanie obecności pieszych oparte zostało na zastosowaniu kamer termowizyjnych wideodetekcji podłączonych do sterownika kablem, FTP 4x2xAWG24/kat.5e. Na projektowanych masztach zgodnie z poniższą tabelą należy zainstalować kamery na wysokości 3,9m. za pomocą odpowiednich konstrukcji mocujących przytwierdzanych do elementów pionowych.

	Nazwa kamery	Montaż na maszcie nr.	Uwagi
1	CP1	II	-
2	CP2	III	-
3	CP3	V	-

## Urządzenia akustyczne do nadawania sygnału dla osób niewidomych.

Zaprojektowane rozwiązanie ma zapewnić wyłączenie sygnału akustycznego w godzinach 20.00-8.00 oraz w dni świąteczne

	Nazwa głośnika	Montaż na maszcie nr.	Uwagi
1	UA1	I	-
2	UA2	VIII	-

## 12.0. INSTALACJA MONITORINGU WIZYJNEGO

Projektuje się zainstalowanie obrotowej kamery monitoringu drogowego o parametrach odpowiadających obowiązującym wytycznym inwestora. Zgodnie z rysunkami kamerę należy zamontować na projektowanym maszcie wysięgnikowo – oświetleniowym MSOś nr. VII. Wysokość montażu kamery powinna wynosić h=8m. Do kamery doprowadzić kabel teleinformatyczny FTP 4x2xAWG24/kat. 6 w izolacji na warunki zewnętrzne. Monitoring pracy sterowników realizowany będzie poprzez stałe łącza internetowe IP (DSL) lub modem bezprzewodowy do transmisji obrazu z kamer w standardzie LTE.

	Nazwa kamery	Montaż na maszcie nr.
1	CCTV1	VII

### 13.0. 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

Moc zainstalowana:

1.	sterownik	500W x 1 szt.	= 500W
2.	wkłady LED	15W x 14 szt.	= 210W
3.	kamera monitoringu wizyjnego	15W x 1 szt.	= 15W
4.	Kamera termowizyjna detekcji pieszej/pojazdów	10W x 3 szt.	= 20W
5.	Kamera wideodetekcji	10W x 1 szt.	= 10W

**RAZEM: 755 W**

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \gamma} = \frac{755[\text{W}]}{230[\text{V}] \cdot 0,95} = 3,45[\text{A}]$$

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 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.

### 14.0. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Obwody zasilania sterownika sygnalizacji zabezpieczyć ogranicznikiem przepięć dostarczonym w komplecie ze sterownikiem.

## 15.0. 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-masztu typu MS, 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 masztu 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.

## 16.0. UWAGI KOŃCOWE

- prace montażowe prowadzić zgodnie 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)
- 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.
- kable przed zasypaniem zgłosić do wstępnego odbioru przez upoważnionego przedstawiciela Inwestora
- 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.
- 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
- materiały z demontażu zagospodarować zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru
- przy montażu urządzeń sygnalizacyjnych należy zwrócić uwagę na zachowanie skrajni drogowej min 0,5m od krawędzi jezdni

## 17.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	ilość
1	ekran kontrastowy (650x1400) mm	kpl.	1
2	kabel telekom. XzTKMXpw 6x2x0,8 mm <sup>2</sup> (pętla indukcyjne, przyciski piesze i rowerowe, urządzenia akustyczne)	m	390
3	kabel z żyłami Cu YKSY-0,6/1kV, 48x1,5 mm <sup>2</sup>	m	180
4	kamera termowizyjna detekcji pieszej	kpl	3
5	kompletna latarnia kołowa 3-kom. fi 300 mm LED/42V	kpl.	6
6	kompletna latarnia kołowa 3-kom. fi 100 mm LED/42V	kpl.	1
7	kompletna latarnia piesza 2-kom. fi 200 mm LED/42V	kpl.	6
8	kompletna latarnia „strzałka warunkowa” 1-kom. fi 200 mm LED/42V	kpl.	2
9	konsola dla latarni sygn. (montaż dwupunktowy)	szt.	4
10	konstrukcja mocująca pod latarnie na wysięgnikach masztów	kpl.	1
11	Lepik asfalt.stos.na zimno "Abizol KL-DM"	kg	2

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	ilość
12	listwa kablowa (montaż połączeń kablowych w masztach)	szt.	8
13	maszt sygnalizacyjny typu oświetleniowego MSOś z wysięgnikiem 7,5m	kpl.	1
14	maszt sygnalizacyjny typu oświetleniowego MSOś	kpl.	1
15	Maszt sygnalizacyjny MS (3,9m)	kpl.	3
16	Maszt sygnalizacyjny MS (3,9m) + sztyca 2.5m dla kamery wideodetekcji	kpl.	1
17	Maszt sygnalizacyjny MS (3,3m)	kpl.	2
18	fundament prefabrykowany o wym. 1,0x1,0x2,5m do masztu sygnalizacyjnego typu oświetleniowego z wysięgnikiem	szt.	1
19	Fundament prefabrykowany do maszty sygnalizacyjnego typu oświetleniowego (0,4 x 0,41 x 1,7m)	szt.	1
20	Gniazda typu RS dla masztów MS	szt.	6
21	mieszanka asfaltu lanego na warstwę ścierną-grysowa dla uzupełnienia ubytku na wycięcie 3 pętli indukcyjnych	Kpl.	1
22	mufa żelowa do łączenia feederów	szt.	4
23	obrotowa kamera monitoringu drogowego	kpl.	1
24	osłona rurowa giętka karbowana,HDPE 1x fi 110 (sygnalizacja + oświetlenie)	m	151
25	osłona rurowa giętka karbowana,HDPE 2x fi 110	m	65
26	osłona rurowa giętka karbowana,HDPE 3x fi 110	m	4
27	osłona rurowa sztywna, gładka RHDPE 1x fi 110 (oświetlenie)	m	30
28	osłona rurowa sztywna, gładka RHDPE 2x fi 110 (sygnalizacja)	m	52
29	przewód FTP 4x2xAWG24/kat.5e (kamery termowizyjne)	m	190
30	przewód FTP 4x2xAWG24/kat.6 (wideodetekcja, kamera monitoringu)	m	117
31	przewód YDY-450/750 V 3x1,5mm2 (latarnie 1 komorowe)	m	4
32	przewód YDY-450/750 V 4x1,5mm2 (latarnie 2 komorowe)	m	18
33	przewód YDY-450/750 V 5x1,5mm2 (latarnie 3 komorowe)	m	28
34	przewód z żyłą Cu LgYdt-450/750V, 1,5 mm2 (pętla indukcyjna)	m	212
35	przewód z żyłą Cu LgY-450/750V, 10 mm2	m	119
36	przycisk sensorowy z naprowadzaniem i dodatkowym głośnikiem akustycznym w zestawie (42V)	szt.	4
37	Urządzenie akustyczne dla pieszych	szt.	2szt.
38	studnia kablowa EK1 (960x960x750 mm + 2 dodatkowe moduły dolne) z wybetonowaną pokrywą	Kpl.	1
39	studnia kablowa EK2 (800x800x735)mm z wybetonowaną pokrywą	Kpl.	6
40	studnia kablowa EK3 (550x800x735)mm z wybetonowaną pokrywą	Kpl.	1
41	studnia kablowa EK5 (315x315x300)mm z pokrywą żeliwną	Kpl.	4
42	Sterownik sygnalizacji świetlnej + komplet podzespołów związanych z jego montażem m.in. fundament+UPS 1h + moduły komunikacji + urządzenia akomodacji, obsługa 10 grup sygnalizacyjnych (z 2 grupami rezerwowymi), wideoserwer dla obsługi monitoringu, modem LTE	kpl.	1
43	Rozdzielnica „R” z automatycznym przełącznikiem faz	Kpl.	1
44	dławica czopowa (uszczelnienie mocowania rur osłonowych w studniach)	kpl.	50
45	Przewód ASX 2x16 mm2 (zasilanie tymczasowe sterownika)	m	290
46	osłona rurowa giętka karbowana,HDPE 1x fi 75	m	20
47	Rozłącznik bezpiecznikowy 2P 10A	szt.	1
48	Rozłącznik izolacyjny 16A	szt.	1
49	Przewód YKY 5x25 mm2 (przewód oświetleniowy)	m	67
50	Oprawy sodowe IP 66/65 mocy 250W	szt.	2
51	Przewód YDY 3x2,5 mm2 (do opraw oświetleniowych)	m	20
52	Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa	szt.	2

Innogy Stoen Operator Sp. z o.o.  
adres do korespondencji:  
ul. Nieświeska 52  
03-867 Warszawa  
T +48 22 821 31 31  
F +48 22 821 31 32  
E operator@innogy.com  
I www.innogystoenoperator.pl  
I e-bok.innogystoenoperator.pl

Załącznik nr 1 do umowy o przyłączenie



Warszawa dn. 19.10.2016r.

Zarząd Dróg Miejskich  
ul. Chmielna 120  
00-801 Warszawa

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA GR V

nr ND\W\20942\2016

Dotyczy przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. obiektu: sygnalizacja świetlna, ul. Żegańska/Bursztynowa dz. 1/17 obręb 3-11-46, Warszawa.

1. Odpowiadając na wniosek złożony dnia 11.10.2016r., Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. wyraża zgodę na zasilanie obiektu energią elektryczną o mocy:  
przyłączeniowej **4 kW**  
napięcie zasilania **nN 0,4 / 0,23 kV**
2. System ochrony od porażeń: w sieci Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. układ TN-C, u Klienta wg normy PN-IEC 60364-4-41.
3. Moc przyłączeniowa nie może być przekroczona.
4. Rozpoczęcie dostarczania energii elektrycznej będzie możliwe po:
  - a) wybudowaniu przez Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. złącza kablowego ZKL-1 (zintegrowane z szafką pomiarową), usytuowanego w miejscu dostępnym dla służb eksploatacyjnych Innogy Stoen Operator Sp. z o.o., zasilanego dwoma odcinkami kabla Al o przekroju  $4 \times 240 \text{ mm}^2$  od kabla trasowego o kierunkach ST 10588 – złącze kablowe 4-078405-ZK ul. Żegańska 29.  
Typ i lokalizację złącza uzgodnić w Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. na etapie projektowania. Zastosować materiały zgodne ze specyfikacją Innogy Stoen Operator Sp. z o.o.
  - b) wykonaniu przez Klienta wewnętrznej linii zasilającej (włz) z ww. szafki pomiarowej do obiektu,
  - c) wykonaniu przez Klienta instalacji odbiorczej w obiekcie.
5. Miejsce przyłączenia do sieci Innogy Stoen Operator Sp. z o.o.: linia kablowa nN.
6. Miejsce dostarczania energii i rozgraniczenia własności Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. i instalacji Klienta: zaciski na listwie zaciskowej w szafce pomiarowej na wyjściu przewodów WLZ w kierunku instalacji odbiorczej.
7. **Warunki dodatkowe**
  - 7.1. Przed przyłączeniem obiektu do sieci, Klient własnym kosztem i staraniem rozwiąże ewentualne kolizje projektowanej infrastruktury technicznej oraz zabudowy z istniejącymi urządzeniami energetycznymi. Przebudowy urządzeń energetycznych dokonać można jedynie po uzyskaniu od Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. warunków usunięcia kolizji i po zawarciu odrębnej umowy o przebudowie elementów sieci Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. Przy zaistnieniu ewentualnej kolizji z urządzeniami elektroenergetycznymi Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. wszelkie prace budowlane związane z obiektem można prowadzić po jej usunięciu.
  - 7.2. Zabezpieczenie główne w złączu bezpiecznikami zwłocznymi o wartości dostosowanej do obciążenia i przekroju włz.
  - 7.3. Zabezpieczenie przedlicznikowe wyłącznikami nadmiarowo prądowymi o wartości 16A, przystosowanymi do plombowania.
  - 7.4. W instalacji Klienta powinny być zastosowane ograniczniki przepięć.
  - 7.5. W instalacji Klienta nie instalować odbiorników powodujących nadmierne odkształcenie napięcia (dopuszczalna zawartość wyższych harmonicznych zgodnie z Rozp. Min. Gosp. z dn. 4 maja 2007r w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego).



## 8. Układy pomiarowe

- 8.1. Bezpośredni 3-fazowy układ pomiarowy należy projektować i wykonywać zgodnie z „Wytycznymi projektowania i wykonywania rozliczeniowych układów pomiarowych na terenie innogy Stoen Operator Sp. z o. o.”, lokalizować w szafce pomiarowej wykonanej przez innogy Stoen Operator wg. pkt 4 warunków przyłączenia.
- 8.2. Komórką organizacyjną kompetentną do wszelkich uzgodnień dotyczących układów pomiarowych i instalacji wewnętrznej są Inwestycje Sieciowe SN i nN innogy Stoen Operator Sp. z o.o. ul. Chrzanowskiego 12.

## 9. Ustalenia dodatkowe

- 9.1. Dostarczanie energii odbywać się będzie zgodnie ze standardami jakościowymi innogy Stoen Operator Sp. z o. o.
- 9.2. Przed przyłączeniem do sieci innogy Stoen Operator Sp. z o. o. przedstawić pozwolenie na budowę oraz dokument stwierdzający tytuł prawny do obiektu.
- 9.3. Należy dostarczyć do Biura Obsługi Klientów - Serwis Techniczny innogy Stoen Operator Sp. z o. o. ul. Roentgena 7 uzgodnioną dokumentację oraz schemat jednokreskowy przyłączanej instalacji z określeniem prądu znamionowego zabezpieczeń i typu pomiaru rozliczeniowego, Umowę kompleksową lub Umowę o świadczenie usług dystrybucji i Umowę sprzedaży energii elektrycznej (zawartą z wybranym przez siebie dostawcą) oraz zgłosić do sprawdzenia wewnętrzną linię zasilającą.
- 9.4. Wewnętrzna linia zasilająca pozostaje na majątku i w eksploatacji Klienta.
- 9.5. W przypadku wykonania wewnętrznej linii zasilającej jako kablowej trasę kabla uzgodnić zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 9.6. Warunkiem przyłączenia do sieci innogy Stoen Operator Sp. z o. o. jest zawarcie umowy o przyłączenie, określającej obowiązki stron.
- 9.7. Podłączenie wlvz uzgodnić z komórką organizacyjną wymienioną w pkt.8 niniejszych warunków przyłączenia lub z Eksploatacją i Budową Sieci SN i nN - Pogotowie Energetyczne innogy Stoen Operator Sp. z o. o.
- 9.8. W przypadku przejścia linii zasilającej przez nieruchomość osoby trzeciej należy uzyskać zgodę jej właściciela.
- 9.9. Klient ponosi całkowitą odpowiedzialność za prawidłową i bezpieczną eksploatację jego urządzeń i dokona ich likwidacji (demontażu) w razie zaprzestania użytkowania w uzgodnieniu z innogy Stoen Operator Sp. z o. o.
- 9.10. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia. W przypadku zrealizowania umowy ważność warunków przedłuża się do czasu przyłączenia instalacji odbiorczej Klienta (zamontowania układu pomiarowego).
- 9.11. Przewidywany rzeczywisty koszt realizacji przyłączenia przez innogy Stoen Operator Sp. z o. o. na dzień wydania warunków przyłączenia wynosi ok. 26925 zł.
- 9.12. Zmian niniejszych warunków przyłączenia można dokonać wyłącznie w formie pisemnej, w trybie określonym w §3 ust.8 umowy o przyłączenie.

Warunki przyłączenia opracowała:

Lidia Wyglądała

Specjalista Warunków Przyłączeń  
Lidia Wyglądała

p.o. Menedżer  
Warunków Przyłączeniowych  
Wojciech Magdaliński