

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Przedmiot i zakres projektu.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy akomodacyjnej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Płochocińskiej i Przyrodniczej.

1.1.1 Podstawy opracowania.

Jako podstawę do opracowania przyjęto:

- istniejąca geometria dróg oraz projektowana organizacja ruchu.
- podkłady geodezyjne z trasami kabli i lokalizacją urządzeń sygnalizacji świetlnej uzgodnione w ZUD
- istniejące i projektowane urządzenia energetyczne i oświetleniowe.

1.2 Założenia ruchowe.

Zgodnie z założeniami organizacji ruchu związanej z budową nowego układu drogowego 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 sterowników akomodacyjnych na napięciu 40/42V np.: EC-2; ES/940V; Actros (zgodnie z wytycznymi zarządcy urządzeń sygnalizacji) wyposażone w minimum dwa mikroprocesory w układzie logicznego sterowania, umożliwiające realizację różnych algorytmów sterowania zależnego od ruchu i spełniające poniższe wymagania:

- współpraca z urządzeniami różnych producentów eksploatowanych na terenie m.st. Warszawy
- 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.
- Sterownik sygnalizacyjny na napięciu 40/42V z układem UPS(min.1h pracy), wyposażony w moduł MDLS, monitoring pracy sterownika poprzez internet stałe łącze IP (DSL) lub modem bezprzewodowy do transmisji obrazu z kamer (prędkość dostępu-400kbit/s; prędkość przesyłu danych: 100kbyte/s).
- 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 międzyzielonych 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.
- obudowa wykonana z materiałów odpornych na korozję posiadającą 5-letnią gwarancję na jej trwałość.

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.

Na skrzyżowaniach zainstalować latarnie sygnalizacyjne z wkładami LumiLED 42V posiadające aktualne certyfikaty :

Wykaz latarni:

– LSK Φ 300 mm - nr. (1;3;4;)	szt. 3
– LSK Φ 300 mm - „z ekranem” nr (2,11)	szt. 2
– LSK Φ 200 mm - nr (9:10)	szt. 4
– LSP Φ 200mm- symbol pieszego”nr.,: (5:6:7:8:12:13:14:15:16:17:)	szt.10
– LSS Φ 200 mm - nr (1;3;9;10)	szt. 4

Wykaz masztów :

- Maszty sygnalizacyjne typu MSw.
- II;;IV;V;VI:VIII:XI;
- maszt sygnalizacyjny typu MSŁ/7m/F12 – nr I
- maszt sygnalizacyjny typu MS-OŚ/7m IX
- maszt sygnalizacyjny typu MS-OŚ/4m(wykonanie specjalne wg rys.) III
- słupy oświetleniowe nr VII;X

Latarnie sygnalizacyjne wyposażone w białe soczewki. Sygnalizatory 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;MSOŚ oraz konstrukcjach mocowanych na masztach wysięgnikowych. Latarnie na wysięgnikach masztów MSŁ;MSOŚ wyposażać w ażurowe tła kontrastowe (wymiar.650x1400).

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 wnętrza wyposażać w uszczelkę odporną na warunki

atmosferyczne, w przypadku słupów lub masztów oświetleniowych poprzez listwy łączeniowe umieszczone w dodatkowej wnęce przeznaczonej na połączenie kabla sygnalizacyjnego. Na skrzyżowaniu wykonać pełną kanalizację z rur ochronnych (na rozgałęzieniach stosować osprzęt zapewniający pełną drożność np. trójniki) oraz studni kablowych z poliwęglanu np. typu EK-358 oraz EK-368.

Połączenie pomiędzy sterownikiem a kolejnymi masztami wykonać jako pętle sygnalizacyjne w/g rys. nr.2.

1.2.2 Układy detekcji - Bezprzewodowy System Detekcji przyciski dla pieszych, sygnalizacja akustyczna, monitoring ,oraz pętle indukcyjne

– Bezprzewodowego System Detekcji Wideo detekcja

Na skrzyżowaniu z ul. Przyrodniczą dla detekcji pojazdów w ul. Przyrodniczej i Długorzecznej

zastosowano wideodetekcję za pomocą kamer typu Traficam i Autoscope

– Pętle indukcyjne (Opcja)

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 1,5mm (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 (feederem) XzTKMXpw 4/6x2x0,8mm² za pomocą specjalnej mufy żelowe w studniach typu SK/EK-337. Wycięte rowki jezdni wypełnić równo z nawierzchnią emulsją bitumiczną. Wypełnienie uzupełniać do całkowitego wyrównania wycięcia. Indukcyjność pętli 180÷300 μH..

- pętle indukcyjne: Połączenie z federem w studni SK/ EK-337; EK-358 (5 zwoi odległość 50m od linii P14) wym.-(2 x2) m kabel XzTKMXpw 6x2x0,8mm

Monitoring

Na projektowanym maszcie MS-OŚ nr IX zainstalować na wys.8m kamerę obrotową dla monitoringu np. Axis 215 PZT lub CCDA1435-DN /nr.CM-1 i CM-2. Doprowadzić kabel zasilający kamery YKY 3x1.5mm oraz kabel teleinformatyczny FTPW 4x2x0.5 kat.VLAN

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

– Przyciski dla pieszych

Kasety przyciskowe typ EK533 -40/42 V AC, sensorowe (reagujące na dotyk) w układzie styków normalnie zwartym, z podświetlanym i akustycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia ze sterownika, z obsługą osób niedowidzących (sygnał naprowadzania oraz informacja akustyczna o świetle zielonym (typu B) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości min. 2.20m). Informacja wibracyjna przy świetle zielonym z wskazaniem kierunku przejścia i tabliczka z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia.

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

Kabel XzTKMXpw 5x4x0,8mm(6x2x08) prowadzony osobno do każdej grupy logicznej przycisków.

Dodatkowe głośniki na masztach mocować na wys.- 2.5m)

– Sygnałizatory akustyczne

Kasety urządzenia akustycznego typ EK533 – 40 V AC, informacja akustyczna o świetle zielonym (typu A) z dodatkowego głośnika zainstalowanego na wysokości minimum 2.20m). Informacja wibracyjna przy świetle zielonym z wskazaniem kierunku przejścia i tabliczką z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia.

Wymagana wysokość montażu kaset-130 cm od poziomu chodnika do środka kasety. Kabel XzTKMXpw 6x2x0,8mm prowadzony osobno do każdej grupy logicznej urządzeń akustycznych.

Uwzględnić wyłączanie sygnału akustycznego w godz. 20⁰⁰ ÷ 8⁰⁰ oraz w dni świąteczne przez istniejący zegar sterownika.

Wymagana wysokość montażu dodatkowych głośników min.-2.20m / zalec. 2.5m od poziomu chodnika (mocowanie do masztów i skierowane w kierunku środka przejścia dla pieszych). Połączenia kablowe kaset oraz sygnał. akustycznej dla pieszych w/g rys.nr 2

1.3. Linie kablowe.

Kable zasilające sterownik sygnał. YKY 5x10mm ; sygnalizacyjne YKSY 37x1,5mm (48x1,5); oraz sterownicze XzTKMXpw 6x2x0.8mm; teleinformatyczny do odbiornika detekcji magnetycznej oraz kamery obrotowej FTPW 4x2x0.5mm kat.5E LAN , zasilający kamerę YKY 3x1,5mm należy układać na głębokości 0.7m w trasach zatwierdzonych przez ZUD. Ze względów eksploatacyjnych oraz z uwagi na liczne kolizje kable należy układać w rurach chronnych typu Arot DVR/110/75 i SRS/110 lub (RHDP/110/6.3).. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą PNE-76/E-05125 oraz obowiązującymi przepisami.

1.4 Zasilanie w energię elektryczną.

Zgodnie z warunkami zasilania sygnalizacja zasilona będzie ze złącza wykonanego przez RWE Stoen Operator .Należy zamontować nowe złącze pomiarowe Z.L. kpl. wyposażone z zastosowaniem automatycznego przełącznika faz.APF-431 .

1.4.1 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 100mA. Układ sieci :TN:C - zasilanie , TN-S -odbior. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

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

Skuteczność ochrony powinna odpowiadać przepisom PN-92/E-05009/41 i PN-92/E-05009/47. Maksymalny czas odłączania napięcia w złączu $T_s < 5s$, a w urządzeniach sygnalizacji świetlnej $T_s < 0.4s$.

należy ułożyć wzdłuż kabli sygnalizacyjnych na całej długości przewód wyrównawczy 1xLYd 10mm łącząc go ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi urządzeń sygnalizacji świetlnej i punktem zerowym aparatu sterowniczego. Po zrealizowaniu projektu 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.
- obudowy osprzętu sygnalizacyjnego należy wykonać z tworzyw sztucznych
- fundamenty betonowe zabezpieczyć przed agresywnym działaniem wód, przez dwukrotne pokrycie ich abizolem na zimno.
- połączenia elementów ochrony przeciwporażeniowej powinny być wykonane przez skręcenie, przy pomocy śrub kadmowych a miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją.

1.6.1 Przebudowa oświetlenia

W związku z projektowaną sygnalizacją świetlną przewidziano przebudowę oświetlenia skrzyżowania polegającą na wymianie istniejących słupów typu Valmont SEXTANT 9 na nowe dwuwęgowe tej samej firmy lub analogiczne zlokalizowane w takim miejscu , aby możliwe było zainstalowanie na nich latarni sygnalizacyjnych.

Rejonie przejścia dla pieszych przez ul. Przyrodniczą przewidziano ustawienie nowego masztu typu MS-OŚ ,pozwalającego lepiej doświetlić skrzyżowanie.

Na maszcie MS-OŚ zainstalowana będzie nowa oprawa typu SGS 253 150W

Istniejący słup oświetleniowy w rejonie proj. przejścia przez ul. Długorzeczną zostanie wymieniony na maszt MS-OŚ z wysięgnikiem dla sygnalizacji świetlnej , na tym maszcie zostanie zainstalowana istniejąca oprawa z demontażu .

Zgodnie z rysunkiem jedno z pręseł kablowych zostanie wymieniona na nowe YKY 5x25 układane w r. DVK 110.

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
- 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.

Przebudowa oświetlenia

W związku z projektowaną sygnalizacją świetlną przewidziano przebudowę oświetlenia skrzyżowania polegającą na wymianie istniejących słupów typu Valmont SEXTANT 9 na nowe dwuwęgowe tej samej firmy lub analogiczne zlokalizowane w takim miejscu , aby możliwe było zainstalowanie na nich latarni sygnalizacyjnych.

Rejonie przejścia dla pieszych przez ul. Przyrodniczą przewidziano ustawienie nowego masztu typu MS-OŚ ,pozwalającego lepiej doświetlić skrzyżowanie.

29529/01

Na maszcie MS-OŚ zainstalowana będzie nowa oprawa typu SGS 253 150W

Istniejący słup oświetleniowy w rejonie proj. przejścia przez ul. Długorzeczną zostanie wymieniony na maszt MS-OŚ z wysięgnikiem dla sygnalizacji świetlnej , na tym maszcie zostanie zainstalowana istniejąca oprawa z demontażu .

Zgodnie z rysunkiem jedno z przęseł kablowych zostanie wymieniona na nowe YKY 5x25 układane w r. DVK 110.