

Spis treści

1.	OPIS TECHNICZNY.....
1.1	Przedmiot i zakres projektu.....
1.1.1	Podstawy opracowania.....
1.2	Założenia ruchowe.....
1.3.	Urządzenia i osprzęt sygnalizacyjny
1.3.1	Urządzenia sterownicze i osprzęt sygnalizacyjny
1.3.2	System detekcji, monitoring, przyciski dla pieszych
1.3.3	Koordinacja skrzyżowań.....
1.3.4	Linie kablowe.....
1.4	Zasilanie we nergie elektryczną.....
1.5	Ochrona przeciwporażeniowa.....
1.6	Ochrona przed korozją.....
1.7	Uwagi końcowe.....
1.8	Podstawowe normy i przepisy obowiązujące w zakresie projektowania i budowy:.....
2.	Informacja BIOZ.....
3.	Oświadczenie ojektantów.....
4.	Rysunki

Rys. 1. Plan przebudowy instalacji sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Korotyńskiego Pawińskiego w Warszawie

Rys. 2. Plan budowy instalacji akomodacji kołowej sygnalizacji świetlnej i przebudowa instalacji oświetleniowej na skrzyżowaniu ulic: Korotyńskiego – Pawińskiego w Warszawie

Rys. 3. Plan budowy instalacji akomodacji pieszej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Korotyńskiego – Pawińskiego w Warszawie

Rys. 4. Plan przebudowy instalacji oświetleniowej na skrzyżowaniu ulic: Korotyńskiego – Pawińskiego w Warszawie

5. Uprawnienia projektantów.....

SPIS UZGODNIENÍ

Lp	Nazwa instytucji uzgadniającej	Treść uzgodnienia	Forma uzgodnienia
1.	Prezydent Miasta Stołecznego Warszawy Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Sieci Uzbajania Terenu 00-024 Warszawa, Al. Jerozolimskie 28	Instalacja sygnalizacji Trasa kabli sterowniczych oraz sygnalizacyjnych pętli akomodacyjnych	pieczętka na podkładzie geodezyjnym i opinia ZUD nr 5924/2010 z dn. 22.12.2010 r.
2.	Zarząd Dróg Miejskich 00-801 Warszawa ul. Chmielna 120	1. lokalizacja masztów sygnalizacyjnych i pętli indukcyjnych 2. instalacja sygnalizacji 3. instalacja oświetlenia	1. pieczętka i opis na projekcie

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 *Przedmiot i zakres projektu.*

Przedmiotem opracowania jest projekt zamienny wykonawczy budowy instalacji sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Korotyńskiego – Pawińskiego w Warszawie związany z kompleksową przebudową skrzyżowania. Budowa obejmuje również przebudowę istniejącej sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul. Korotyńskiego w rejonie ul. Sierpińskiego, budowę połączeń komunikacyjnych oraz dostosowanie do pracy w pełni akomodacyjnej.

1.1.1 Podstawy opracowania.

Jako podstawę do opracowania przyjęto:

- projektowaną geometrię skrzyżowania dróg oraz projektowaną organizację 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 przebudową w/w skrzyżowania, zatwierdzonej przez Inżyniera Ruchu m.st. Warszawy zaprojektowano sygnalizację świetlną izolowaną realizującą algorytmy sterowania akomodacyjnego.

1.3. Urządzenia sterownicze i osprzęt sygnalizacyjny.

1.3.1 Skrzyżowanie ul. Korotyńskiego - Pawińskiego

Dla realizacji programu zgodnie z projektem organizacji ruchu projektuje się zamontowanie na skrzyżowaniu sterownika akomodacyjnego na napięcie 40/42V np. firmy: Peek-Traffic EC-2; Siemens C940V; SignalBauHuber Actross; wyposażonego 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 napięcie 40/42V z układem UPS (min.1h pracy) oraz układ "ściemniania" luminancji nadawanych sygnałów w godzinach nocnych, wyposażony w moduł MDSL, 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 uwzględniająca wielkość dla umieszczenia elementów potrzebnych do podłączenia światłowodów w sterowniku, 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 skrzyżowaniu zainstalować latarnie sygnalizacyjne z wkładami LumiLED Futura **42V** posiadające aktualne certyfikaty :

- | | |
|---|---------|
| - LSK Φ 300 mm - nr. 1, 2, 3, 4, 10 | szt. 5 |
| - LSK Φ 200 mm - nr 9 | szt. 1 |
| - LSP Φ200mm- symbol „dla pieszych” nr. 5, 6, 11, 12, 15, 16, 19,20,21,22 | szt. 10 |
| - LSS Φ 200 mm - przy nr 3, 9 | szt. 2 |
| - LSS Φ 200 mm - nr 24 „żółty migacz z sylwetką pieszego” | szt. 1 |
| - Ekran kontrastowy ażurowy (650x1400mm) | szt. 1 |

Latarnie sygnalizacyjne piesze i dla rowerzystów wyposażać należy w blendy odpowiednie dla rodzaju symbolu (nie mogą być malowane na soczewkach). Latarnie sygnalizacyjne należy zamocować bezpośrednio na masztach przystosowanych do dwupunktowego mocowania: MSpw, MSŁ oraz konstrukcjach mocowanych na maszcie wysięgnikowym i słupach oświetleniowych. Latarnie na wysięgniku masztu MSŁ wyposażać w ażurowe tło kontrastowe (wymiar.650x1400). Zastosować maszty i słup stalowe zabezpieczone powłoką ochronną RAL-9006 antyplakat z gwarancja 5 lat lub aluminiowe SAL/syg anodowane kolor naturalny z zabezpieczeniem podstawy elastomerem poliuretanowym do wys.50 cm, mocowane w gniazdach RS 115. Dla wszystkich masztów sygnalizacyjnych i słupa oświetleniowego zastosować powłokę ochronną koloru RAL 9006 z gwarancją pięcioletnią.

W ramach kompleksowego projektu przebudowy skrzyżowania ulic przewiduje się przebudowę istniejących słupów oświetleniowych WZ-9 nr IV (nr 26795 wg numeracji słupów oświetleniowych) nr VII (nr 340485 wg numeracji słupów oświetleniowych) nr XI (nr 34047 wg numeracji słupów oświetleniowych) oraz 26797, 26796 i 34048 jako aluminiowy słup SR/9 posiadający odrębne wnęki do łączenia kabli oświetleniowych i sygnalizacyjnych.

W ramach zakresu prac przebudowy instalacji oświetlenia należy wykonać następujące roboty elektryczne:

- zdemontować słupy WZ-9 nr 34048, 34047, 34048, 26795, 26796 i 26797 wraz z oprawami, wysięgnikami i odcinkami linii kablowej zaznaczonymi na rysunku,

- ustawić w projektowanych lokalizacjach 6 sztuk aluminiowych słupów oświetleniowych (np. typu SAL-9 prod. firmy Rosa) h = 9 m (wraz z wysięgnikami) na fundamentach prefabrykowanych zgodnych z zaleceniami producenta (nr 34048', 26796' i 26797'). Na słupach zamontować na wysięgnikach jednoramiennych o kącie podniesienia 5° i długości ramienia 1,5 m oprawy sodowe o mocy 150 W. Powyższe wymagania spełniają np. oprawy typu Irydium firmy Philips. Należy zastosować powyższe oprawy lub zgodne z następującymi warunkami równoważności: równoważna wzorniczo i technicznie oprawa w obudowie aluminiowej, wyposażona w jednoczęściowy odbłyśnik aluminiowy, hartowany klosz szklany IK09, dwukomorowa o IP min 66/65. Oprawy zasilić z tabliczek bezpiecznikowych przewodem YDY 3x2,5 mm² prowadzonym wewnątrz słupów. Zastosować tabliczki bezpiecznikowe typu TB-1 firmy ROSA lub EKM 20-35 firmy Raychem. Oprawy zabezpieczyć bezpiecznikiem 2A zamontowanym na tabliczce bezpiecznikowej. Dodatkowy przewód ochronny w kolorze zielono- żółtym połączyć z jednej strony do zacisku ochronnego oprawy, z drugiej do zacisku ochronnego latarni. Ułożyć w projektowanej trasie linie kablowe kablem typu YKY 5 x 25 mm² pomiędzy słupem nr 34048, 26795, 26796, 26797. Kable wprowadzić do wnęk słupów i podłączyć pod zaciski tabliczek bezpiecznikowych. Przy słupach pozostawić zapasy eksploatacyjne po 2 mb z każdej stron. Zachować istniejący układ sieci. W szafach oświetleniowych pozostawić istniejące zasilanie obwodów.

Wprowadzenie i połączenie kabli w wszystkich typach masztów i słupów 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 wneki wyposażyć w uszczelkę odporną na warunki atmosferyczne. Na skrzyżowaniu wykonać kanalizację z rur ochronnych (na rozgałęzieniach stosować trójniki) z wykorzystaniem studni kablowych typu EK-388/K1. Połączenie pomiędzy sterownikiem a kolejnymi masztami wykonać w formie pętli sygnalizacyjnej kablem typu YKSY48x1,5 mm² w/g rys. nr.1.

Układ połączeń wraz z wykazem typu masztów na skrzyżowaniu:

Pętla sygnalizacyjna nr 1 - YKSY 48x1,5mm

Sterownik akomodacyjny – MSpw nr.I - MSpw nr.II - MSpw nr.III – słup SR nr. IV - MŚL nr V – MSpw nr VI – słup SR nr VII – MSpw nr VIII - MSpw nr IX – MSpw nr X –słup SR nr XI -sterownik akomodacyjny.

Wykaz masztów :

- maszty sygnalizacyjne typu MSpw wys. 3300mm/FS, nr.- III, X.,
- maszty sygnalizacyjne typu MSpw wys. 3600mm/FS nr – VI.,
- maszty sygnalizacyjne typu MSpw wys. 3900mm/FS nr – I, II, VIII, IX.
- maszt sygnalizacyjny typu MŚL- nr. V / WŁ-7m / F-12/3,
- słupy SR nr IV, VII, XI.

- Monitoring

Na proj. maszcie wysięgnikowym MŚL nr IV zainstalować na wys. 8m dla monitoringu 1 kamerę obrotową np. AXIS-P-5514-E-50Hz. Doprowadzić od sterownika do kamery kabel teleinformatyczny [FTP 4x2xAWG24/kat. 6E](#). Monitoring pracy sterownika poprzez Internet umożliwi stałe łącze IP (DSL) lub modem bezprzewodowy w technologii 3G UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) do transmisji obrazu z kamer (prędkość dostępu-400kbit/s; prędkość przesyłu danych: 100kbyte/s). Monitoring powinien zapewnić powyższe funkcje w języku polskim:

- wizualizacja programów sygnalizacji;
- wizualizacja stanu skrzyżowania w postaci interaktywnego rysunku skrzyżowania, rozmieszczenia grup sygnalizacyjnych i detektorów;
- wizualizacja stanu detektorów;
- możliwość zmiany programów sygnalizacyjnych;
- możliwość wyłączenia sterownika na żółty migacz;
- możliwość włączenia/wyłączenia akomodacji;
- możliwość odczytu archiwum sterownika;
- możliwość wgrywania parametrów pracy sterownika.

W przypadku zastosowania innego systemu monitoringu typy kabli zasilających oraz wszelkie inne prace wykonać zgodnie z instrukcją danego typu systemu. Połączenia kablowe monitoringu w/g rys. nr 1.

Na skrzyżowaniach ulic: Grójeckiej - Korotyńskiego oraz Pawińskiego - Dickensa zainstalować na wys. 8m dla monitoringu po 1 kamerze obrotowej np. AXIS-P-5514-E-50Hz. Doprowadzić od sterownika do kamery kabel teleinformatyczny [FTP 4x2xAWG24/kat. 6E](#). Dokładna lokalizacja kamery do uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru ZDM w trakcie realizacji zamówienia.

1.3. A System detekcji, przyciski dla pieszych

- System detekcji

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 muszą być precyzyjnymi układami pomiarowymi o wysokich częstotliwościach pracy. Z tego powodu niezmiernie 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 ścierną jezdni (w warstwie wiążącej głębokość 5cm). Pętlę połączyć z kablem zasilającym (feederem) XzTKMXpw 10x2x0,8mm² za pomocą specjalnej mufy żelowej 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. W niniejszym projekcie przewiduje się wykonanie:

- 5 pętli indukcyjnych w ul. Korotyńskiego (D1, D2, D3, D13, D14) – po 4 zwoje przewodu o wymiarach 2,0 x 2,0 m, 50 mb od linii stopowej

- 2 pętli indukcyjnych w ul. Pawińskiego (D4, D5) – po 4 zwoje przewodu o wymiarach 2,0 x 2,0 m, 1 mb od linii stopowej

- 3 pętli indukcyjnych w ul. Korotyńskiego D12, D15, D16 – 2 zwoje przewodu o wymiarach 20,0 x 2,0 m, 1 mb przed linią stopową ,

- 1 pętli indukcyjnej w ul. Korotyńskiego D11 – 3 zwoje przewodu o wymiarach 14,0 x 2,0 m, 1 mb przed linią stopową ,

- 2 pętli indukcyjnych w ul. Korotyńskiego D10 i D17 – 3 zwoje przewodu o wymiarach 10,0 x 1,0 m, w wersji do wykrywania jednoślądów, na zakończeniu ścieżki rowerowej,

- 1 pętli indukcyjnej w ul. Korotyńskiego D8 – 2 zwoje przewodu o wymiarach 20,0 x 1,0 m, 4 mb przed linią stopową ,

- 1 pętli indukcyjnej w ul. Korotyńskiego D9 – 3 zwoje przewodu o wymiarach 10,0 x 1,0 m, 1 mb za linią stopową ,

- 2 pętli indukcyjnych w ul. Korotyńskiego D20 i D21 – 4 zwoje przewodu o wymiarach 2,0 x 2,0 m, , w wersji do wykrywania jednoślądów, 1 mb przed linią stopową,

- 2 pętli indukcyjnych w ul. Pawińskiego D6, D7– 2 zwoje przewodu o wymiarach 20,0 x 1,0 m, 4 mb przed linią stopową,

- 2 pętli indukcyjnych w ul. Korotyńskiego D4 i D56 – 4 zwoje przewodu o wymiarach 2,0 x 2,0 m, w wersji do wykrywania jednoślądów, 1 mb przed linią stopową,

połączenie z federem wykonać w studni EK-337 lub EK-368. Połączenia kablowe pętli indukcyjnych pokazano na rysunku nr 2.

– Przyciski dla pieszych i detekcja rowerzystów

Jako detektory dla pieszych zastosować kasety przyciskowe typ EK533 – 40/42 V AC, sensorowe, 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 na wysokości min.2.20m). Informacja wibracją przy świetle zielonym z wskazaniem kierunku przejścia oraz tabliczką z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia.

Obwód 1 - P 4 (MSpw nr I) – P2 (MSpw nr II) , P3 (MSpwnr III) , P1(MSpw nr IV) (dodatkowe głośniki na masztach nr I, II, III, IV, wys. mocow. - 2.5m)

Obwód 2 - P8 (słup SR nr XI) – P7 (MSpw nr IX), P6 (MSpw nr X) , P5 (MSpw nr VIII) (dodatkowe głośniki na masztach nr XI, IX, X, VIII, wys. mocow. - 2.5m)

Wymagana wysokość montażu kaset-130 cm od poziomu chodnika do środka części aktywnej przycisku. Kabel XzTKMXpw 6x2x0,8mm prowadzić należy osobno do każdej grupy logicznej przycisków.

Dla przejść dla pieszych przez jezdnię podporządkowaną ulicy Pawińskiego (wzdłuż kierunku głównego) zastosować układ akustyczny informujący o świetle zielonym. Uwzględnić wyłączenie sygnału akustycznego w godz.20⁰⁰ ÷ 8⁰⁰ oraz w dni świąteczne przez istniejący zegar sterownika.

Obwód I – sterownik akom. - A/1(MSpw nr VI),A/2 (słup SR nr VII),dodatkowe głośniki na masztach VI, VII.

Wymagana wysokość montażu dodatkowego głośnika urządzenia akustycznego min.-2.20m (zalec.2.5m) od poziomu chodnika, nad LSP, mocowanie do masztów, skierowane w kierunku środka przejścia dla pieszych. Pasywne kasety dla niewidomych z informacją wibracją przy świetle zielonym z wskazaniem kierunku przejścia oraz tabliczką z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia montować na wys. 1,3 mb, połączone kablem XzTKMXpw 6x2x0,8 mm prowadzonym osobno do każdej grupy logicznej urządzeń akustycznych. Połączenia kablowe przycisków dla pieszych w/g rys. nr 2.

Roboty związane z detekcją pieszych i rowerzystów wykonać zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2015 regulującym m.in. wymagania techniczne dla sygnalizatorów akustycznych dla pieszych oraz sygnalizatorów wibracyjnych.

Dla detekcji pieszych należy na masztach MSpw oraz słupach oświetleniowych zamontować konstrukcje wysięgnikowe, na nich zaś na wysokości 3,9 mb zainstalować detektory radarowe dla pieszych typu Heimdall. Przewiduje się w systemie detekcji zastosowanie 6 szt detektorów nakierowanych odpowiednio na obszary detekcji:

- detektor DR6 na maszcie MSpw nr I na obszar ADP1,
- detektor DR5 na maszcie MSpw nr II na obszar ADP7,
- detektor DR4 na maszcie MSpw nr IV na obszar ADP2,
- detektor DR9 na słupie nr XI na obszar ADP4,
- detektor DR8 na maszcie MSpw nr IX na obszar ADP8,
- detektor DR7 na maszcie MSpw nr VIII na obszar ADP3,

Detektory ze sterownikiem połączyć za pomocą kabla XzTKMXpw 6x2x0,8 mm² - jeden kabel zasila jeden detektor, oddzielny kabel do każdego detektora bez przerw na odcinku od sterownika do detektora. Połączenia kablowe do detektorów pokazano na rys. 2. W przypadku zastosowania innego typu detektorów zastosować należy system detekcji przekazujący do sterownika sygnał analogowy, dostosowany do typu sterownika. Do połączenia sterownika i detektora zastosować typ kabli zasilających odpowiednie do wybranego typu detektora i sterownika.

W przypadku zastosowania innego typu detektorów należy zastosować system detekcji przekazujący do sterownika sygnał analogowy, dostosowany do typu sterownika. Do połączenia detektorów ze sterownikiem zastosować typ przewodu odpowiedni do wybranego typu detektorów i sterownika.

1.3.2 Przebudowa przejścia dla pieszych przez ul. Korotyńskiego

Należy zdemontować istniejącą instalację sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul. Korotyńskiego w rejonie ul. Sierpińskiego. Materiały wg niniejszego wykazu zagospodarować zgodnie z poleceniem Inspektora Nadzoru ZDM:

-latarnia LSK-200	szt. 4
-latarnia LSK-100	szt. 2
-latarnia LSP 200	szt. 4
-maszty MS-1	szt. 4
-Sterowniki sygnal. MSR	szt. 1
-odcinków kabli sygnalizacyjnych typu YKSY 37x1.5mm	odc. 5

Dla realizacji programu zgodnie z projektem organizacji ruchu projektuje się zamontowanie na skrzyżowaniu sterownika akomodacyjnego na napięcie 40/42V np. firmy: Peek-Traffic EC-2; Siemens C940V; SignalBauHuber Actross; wyposażonego w minimum dwa mikroprocesory w układzie logicznego sterowania, umożliwiające realizację różnych algorytmów sterowania zależnego od ruchu i spełniające wymagania podane w p-kcie 1.3.1.

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

- LSK Φ 200 mm - nr 1, 2, 3, 4	szt. 4
- LSP Φ200mm- symbol „dla pieszych” nr. 5, 6, 7, 8	szt. 4

Latarnie sygnalizacyjne piesze i dla rowerzystów wyposażać należy w blendy odpowiednie dla rodzaju symbolu (nie mogą być malowane na soczewkach). Latarnie sygnalizacyjne należy zamocować bezpośrednio na masztach przystosowanych do dwupunktowego mocowania MSpw. Zastosować maszty i słup stalowe zabezpieczone powłoką ochronną RAL-9006 antyplakat z gwarancją 5 lat lub aluminiowe SAL/syg anodowane kolor naturalny z zabezpieczeniem podstawy elastomerem poliuretanowym do wys.50 cm, mocowane w gniazdach RS 115. Dla wszystkich masztów sygnalizacyjnych i słupa oświetleniowego zastosować powłokę ochronną koloru RAL 9006 z gwarancją pięcioletnią.

Wprowadzenie i połączenie kabli w wszystkich typach masztów i słupów 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 wneki wyposażać w uszczelkę odporną na warunki atmosferyczne. Na skrzyżowaniu wykonać kanalizację z rur ochronnych (na rozgałęzieniach stosować trójniki) z wykorzystaniem studni kablowych typu EK-388/K1. Połączenie pomiędzy sterownikiem a kolejnymi masztami wykonać w formie pętli sygnalizacyjnej kablem typu YKSY48x1,5 mm² w/g rys. nr.1.

Układ połączeń wraz z wykazem typu masztów na skrzyżowaniu:

Pętla sygnalizacyjna nr 1 - YKSY 48x1,5mm

Sterownik akomodacyjny – MSpw nr.XII - MSpw nr.XIII - MSpw nr.XIV – MSpw nr XV -sterownik akomodacyjny.

Wykaz masztów :

- maszty sygnalizacyjne typu MSpw wys. 3600mm/FS nr – XII, XIII, XIV, XV.

1.3. A System detekcji - przyciski dla pieszych

– Przyciski dla pieszych

Jako detektory dla pieszych zastosować kasety przyciskowe typ EK533 – 40/42 V AC, sensorowe, 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 na wysokości min.2.20m). Informacja wibracją przy świetle zielonym z wskazaniem kierunku przejścia oraz tabliczką z opisem Braille'a informującą o topografii przejścia.

Obwód 1 - P 4 (MSpw nr XII) – P3 (MSpw nr /XIV) , P2 (MSpw nr XIII) , P1(MSpw nr XV)
(dodatkowe głośniki na masztach nr I, II, III, IV, wys. mocow. - 2.5m)

Wymagana wysokość montażu kaset-130 cm od poziomu chodnika do środka części aktywnej przycisku. Kabel XzTKMXpw 6x2x0,8mm prowadzić należy osobno do każdej grupy logicznej przycisków.

Roboty związane z detekcją pieszych wykonać zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2015 regulującym m.in. wymagania techniczne dla sygnalizatorów akustycznych dla pieszych oraz sygnalizatorów wibracyjnych.

e. automatyczna detekcja pieszych

Dla detekcji pieszych należy na masztach MSpw zamontować konstrukcje wysięgnikowe, na nich zaś na wysokości 3,9 mb zainstalować detektory radarowe dla pieszych typu Heimdall. Przewiduje się w systemie detekcji zastosowanie 3 szt detektorów nakierowanych odpowiednio na obszary detekcji:

- detektor DR1 na maszcie MSpw nr XII na obszar ADP6,
- detektor DR2 na maszcie MSpw nr XIV na obszar ADP9,
- detektor DR3 na maszcie MSpw nr XII na obszar ADP5,

Detektory ze sterownikiem połączyć za pomocą kabla XzTKMXpw 6x2x0,8 mm² - jeden kabel zasila jeden detektor, oddzielny kabel do każdego detektora bez przerw na odcinku od sterownika do detektora. Połączenia kablowe do detektorów pokazano na rys. 2. W przypadku zastosowania innego typu detektorów zastosować

należy system detekcji przekazujący do sterownika sygnał analogowy, dostosowany do typu sterownika. Do połączenia sterownika i detektora zastosować typ kabli zasilających odpowiednie do wybranego typu detektora i sterownika.

W przypadku zastosowania innego typu detektorów należy zastosować system detekcji przekazujący do sterownika sygnał analogowy, dostosowany do typu sterownika. Do połączenia detektorów ze sterownikiem zastosować typ przewodu odpowiedni do wybranego typu detektorów i sterownika.

1.3.3 Koordynacja skrzyżowań.

W związku z budową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach przewiduje się wybudowanie połączenia komunikacyjnego w kanalizacji teletechnicznej na ciągu ulicy Korotyńskiego do sterownika sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul. Korotyńskiego w rejonie ul. Sierpińskiego i dalej do skrzyżowania ul. Korotyńskiego – Grójecka oraz na ciągu ulicy Pawińskiego do sterownika na skrzyżowaniu ul. Pawińskiego – Dickensa. Zastosować należy kabel światłowodowy 24J-jednodomowy 24 włóknowy, wciągnięty w wybudowanej kanalizacji wtórnej z rury RHDPE-D 29/6,3 (bez przerw na odcinku pomiędzy poszczególnymi sterownikami) i pierwotnej z rur Arot DVR/110;SRS/110. Na rurach nabudować co ok. 50 mb studnie teletechniczne SK-EK-368/K1. Przy sterownikach zamontować skrzynki zewnętrzne ze stelażem na zapas światłowodu SZ-2 minimum 15 mb z każdej strony.

Ilość włókien do spawania- 24.

W ramach realizacji koordynacji sygnalizacji należy sterowniki na: skrzyżowaniu Grójecka Korotyńskiego oraz skrzyżowaniu ul. Pawińskiego – Dickensa zdemontować, i zamontować nowe sterowniki dwuprocessorowe akomodacyjne na napięcie 230V np. firmy: Peek-Traffic EC-2; Siemens C940V; wyposażone w minimum dwa mikroprocesory w układzie logicznego sterowania, umożliwiające realizację różnych algorytmów sterowania zależnego od ruchu i spełniające wymagania wymienione w ppkcie 1.3.1. Obok sterowników zamontować dodatkowe studnie kablowa SK-EK 328 + 2 elem. wys. 220 mm wraz ze stelażem SZ-2 umożliwiającym nawinięcie zapasu światłowodu min. 15 mb, oraz wyposażenie sterownika - jeżeli w sterowniku nie zostanie fabrycznie zamontowana - w przełącznicę dokonującą transformacji optycznego sygnału światłowodu w sygnał analogowy odczytywalny przez sterownik.

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

1.3.4 Linie kablowe.

Kable zasilające sterownik sygnalizacyjny typu YKY 5x6mm, sygnalizacyjne YKSY 48x1,5mm oraz sterownicze XzTKMXpw 6/10x2x0.8mm, teleinformatyczny FTPW 4x2x0,5 kat.5E LAN i zasilający kamerę YKY 3x1,5mm oraz światłowód 24J 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 ochronnych typu Arot DVR/110 z nabudowanymi studniami kablowymi typu EK-388/K1 oraz EK-368/K1 oraz rurach ochronnych SRS/110 lub (RHDP/110/6.3) w przeciskach pod jezdniami i wjazdami. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą PNE-76/E-05125 N- SEP-E-004, PN-IEC-60364 oraz obowiązującymi przepisami.

1.4 Zasilanie w energię elektryczną.

Sygnalizacja świetlna na przejściu dla pieszych przez ul. Korotyńskiego w rejonie ul. Sierpińskiego zasilana jest z istniejącego złącza energetycznego Z-21 kablem YKY 5x6 mm². Należy zamontować nowe złącze pomiarowe Z.L. kpl, w obudowie z tworzyw termoutwardzalnych, wyposażone w zabezpieczenie przelicznikowe 3 x S 191 C 16A, tablicę do zamontowania bezpośredniego 3-fazowego układu pomiarowego i 2 automatycznej przełączniki faz APF-431. Z zacisków przełączników wyprowadzić 2 obwody do sterowników z zabezpieczeniami S 191 D 16 A. Lokalizacja przy sterowniku. Pomiedzy istniejącym złączem Z-21 i sterownikiem poprzez projektowane złącze pomiarowe ZL ułożyć dwa nowe odcinki kabla YKY 5 x 6 mm².

Moc zainstalowana skrzyżowania Korotyńskiego - Pawińskiego

sterownik akomod.		-	300 W
kamery przemysłowe	15 W x 1	-	15 W
wkład LumiLED / LK	15W x 18	-	270 W
wkład LumiLED / LP	15W x 23	-	345 W
Razem			930 W

Moc szczytowa w oparciu o program sygnalizacyjny

sterownik akomod.		-	300 W
kamery przemysłowe	15 W x 1	-	15 W
wkład LumiLED	15W x 6	-	90 W
wkład LumiLED	15W x 12	-	180 W
Razem			585 W

585 [W]

$$\text{Prąd } I_1 = \frac{\quad}{\quad} = 2,86 \text{ [A]} \text{ (Ib=16 A)}$$

230 [V]

Spadek napięcia odcinek od złącza Z-21 do sterownika wykonany kablem YKY 5x6 mm²

$$\Sigma (P \times l) = 585 \times 60 \text{ mb} = 39\,600 \text{ Wm}$$

$$\Delta U\% p1 = \frac{200 \Sigma (P \times l)}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{7\,920\,000}{57 \times 6 \times 230^2} = 0,43\%$$

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

- w projektowanym aparacie sterowniczym wyłącznik różnicowo - prądowy bezpośredni ΔI 100mA bezpośredni.
- w złączu pomiarowym ZL wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu 3 x S 191 C 16 A przedlicznikowy przystosowany do plombowania, za przełącznikiem S 191 D 16 A.

Moc zainstalowana przejścia przez ul. Korotyńskiego

sterownik akomod.		-	300 W
wkład LumiLED / LK	15W x 12	-	180 W
wkład LumiLED / LP	15W x 8	-	120 W
Razem			600 W

Moc szczytowa w oparciu o program sygnalizacyjny

sterownik akomod.		-	300 W
wkład LumiLED	15W x 4	-	60 W
wkład LumiLED	15W x 4	-	60 W
Razem			420 W

420 [W]

$$\text{Prąd } I_1 = \frac{\quad}{\quad} = 1,86 \text{ [A]} \text{ (Ib=16 A)}$$

230 [V]

Spadek napięcia odcinek od złącza Z-21 do sterownika wykonany kablem YKY 5x6 mm²

$$\Sigma (P \times l) = 420 \times 6 \text{ mb} = 2\,600 \text{ Wm}$$

$$\Delta U\% p1 = \frac{200 \Sigma (P \times l)}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{504\,000}{57 \times 6 \times 230^2} = 0,02\%$$

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

- w projektowanym aparacie sterowniczym wyłącznik różnicowo - prądowy bezpośredni ΔI 100mA bezpośredni.
- w złączu pomiarowym ZL wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu 3 x S 191 C 16 A przedlicznikowy przystosowany do plombowania, za przełącznikiem S 191 D 16 A.

1.5 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewni samoczynne wyłączenie zasilania oraz jako ochronę dodatkową zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego o działaniu bezpośrednim i prądzie zadziałania 100 mA. 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

Skuteczność ochrony powinna odpowiadać przepisom PN-92/E-05009/41 i PN-92/E-05009/47. Maksymalny czas odłączania napięcia 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 1xLDY 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 instrukcjami nr 351/98 (*Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych*) oraz 400/2004 (*zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich*) wydanymi przez Instytut Techniki Budowlanej 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, słupy SR 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.

1.7 Uwagi końcowe.

- przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie, Wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, 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,
- każdorazowo, gdy w projekcie podano nazwę produktu lub nazwę jego producenta, należy przez to rozumieć również inny produkt o parametrach mu odpowiadających.

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.

3. INFORMACJA BIOZ

1.ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ POSZCZEGÓLNYCH ROBÓT PRZY PRZEBUDOWIE SYGNALIZACJI

- wykonanie wykopu pod kable zasilające YKY 5x6 mm², sygnalizacyjne YKSY 48 x 1,5m² i akomodacyjne XzTKMXpw 6/10 x 2 x 0,8 mm² i FTPW 4x2x0,5 kat.5E LAN głęb.wykopu 0,7 m,
 - zasypanie ułożonych kabli dochodzących do sterownika i masztów
- Roboty montażowe sygnalizacji
 - ułożenie kabli sterowniczych i zasilających,
 - montaż osłon na kablach,
 - ustawienie prefabrykowanych fundamentów betonowych,
 - osadzenie na fundamentach stalowych, ocynkowanych masztów sygnalizacyjnych
 - montaż na masztach latarni sygnalizacyjnych
 - montaż kamer, pętli i przycisków
 - montaż sterownika,
 - uruchomienie sygnalizacji.

2.WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Na odcinku modernizowanych skrzyżowań występują posesje z zabudowaniami mieszkalnymi i biurowymi. Maszty sygnalizacyjne zlokalizowano przy tych zabudowaniach wg planu sytuacyjnego.

3.WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI – OCHRONA OD PORAŻEŃ

Zasilanie projektowanych urządzeń sygnalizacji odbywa się w systemie TN-C-S. System ochrony przed dotykiem pośrednim poprzez samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4-41.

4.WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA

- Ze względu na znaczne uzbrojenie terenu prace związane z posadowieniem masztów sygnalizacyjnych, budową linii kablowych oraz ułożeniem rur osłonowych należy wykonywać ze szczególną ostrożnością.
- prace w rejonie skrzyżowań z kablami energetycznymi (prace te wykonywać pod nadzorem Rejonu Energetycznego)
- ROBOTY KABLOWE WYKONYWAĆ PO WYŁĄCZENIU NAPIĘCIA.
- prace w pasie drogowym (prace te należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu).

5.WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem go do pracy oraz prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie. Szkolenia odbywają się w czasie pracy i na koszt pracodawcy. Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy jest prowadzone jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe. Szkolenie wstępne obejmuje: instruktaż ogólny, instruktaż stanowiskowy, szkolenie podstawowe. Odbycie przez pracownika instruktażu ogólnego oraz instruktażu stanowiskowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie i odnotowane w jego inne osoby kierujące pracownikami (np. mistrzowie, kierownicy) podlegają szkoleniom nie rzadziej niż co 6 lat. Szkolenie okresowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym. Sprawą niezwykle ważną jest, aby wszystkie rodzaje szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracodawców i pracowników budowlanych realizowane były według programów dostosowanych pod względem formy i treści do poszczególnych rodzajów szkoleń, specyfiki zagrożeń i uciążliwości na określonym stanowisku czy grupie stanowisk.

6.WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH , ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SASIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNA I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĄ UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

- instruktaże pracowników,
- rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z drogami dojazdowymi (sąsiadujące ulice)
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (apteczki i inne)
- rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego.
- rozwiązanie układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenie budowy z uwzględnieniem możliwości komunikacji do przyległych do przebudowywanej ulicy poszczególnych posesji.

4.OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Stosownie do art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego (Dz. U z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 Nr 6 poz. 41, nr 92 poz. 881 i nr 93 poz. 888) oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany – wykonawczy jest zgodny z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant *Ryszard Zych* *St-403/81*

Podpis

Projektant *Ryszard Kieś* *Wa 28/94*

Podpis.....

Sprawdzający *Jacek Łukasik MAZ/0085/POOE/03*

Podpis.....