

MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I TRANSPORTU w CZĘSTOCHOWIE
Popieluszki 4/6
42-217 Częstochowa

MZDiT.ZP.3411-440/2018

Częstochowa, 2018-10-24

DO
WSZYSTKICH ZAINTERESOWANYCH

Zaproszenie do składania ofert

Zapraszamy Państwa Firmę do udziału w postępowaniu prowadzonym w trybie **zapytania ofertowego** na: **Instalacja sieci światłowodowej dla połączenia sygnalizacji świetlnych z siedzibą MZDiT przy ul. Legionów 52**

I. Opis przedmiotu zamówienia

Instalacja sieci światłowodowej dla połączenia sygnalizacji świetlnych z siedzibą MZDiT przy ul. Legionów 52 – zgodnie z warunkami szczegółowymi zawartymi w załączniku nr 1 do wzoru umowy.

CPV: 45233294-6

II. Przygotowanie oferty

Ofertę należy:

- a) złożyć na Formularzu Oferty formie pisemnej (listem na kancelarię Zamawiającego (pokój nr 18) lub osobiście w siedzibie Zamawiającego, pokój nr: 18 do dnia 2018-10-31 do godz. 10:00.
- b) opakować w jednej kopercie zaadresowanej na Zamawiającego i opatrzonej napisem: „**Nazwa wykonawcy; Zapytanie ofertowe na: Instalacja sieci światłowodowej dla połączenia sygnalizacji świetlnych z siedzibą MZDiT przy ul. Legionów 52. Znak sprawy: 440/2018; NIE OTWIERAĆ przed 31.10.2018 godz.10:00**”

III. Kontakt z wykonawcą

Osobą upoważnioną do kontaktu z Wykonawcami jest:
Miroslaw Chachulski – 034 366 – 43 - 05

IV. INNE DANE Kryterium oceny ofert – najniższa cena

Kryterium cena będzie rozpatrywane na podstawie ceny brutto za wykonanie przedmiotu zamówienia, podanej przez Wykonawcę na Formularzu Oferty.
Za najkorzystniejszą zostanie uznana oferta z najniższą ceną spośród ofert nie podlegających odrzuceniu, spełniająca wszystkie warunki określone przez Zamawiającego.

Niniejsze zamówienie (zapytanie ofertowe) jest wyłączone spod stosowania ustawy z dnia 29 stycznia 2014 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2013 r., poz. 907 z późniejszymi zmianami) na podstawie art. 4 pkt. 8.

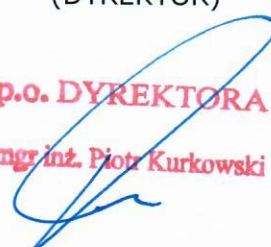
Najpóźniej w dniu podpisania umowy należy przedłożyć aktualny odpis z właściwego rejestru lub centralnej ewidencji i informacji o działalności gospodarczej, jeśli odrębne przepisy wymagają wpisu do rejestru lub ewidencji w celu udokumentowania właściwej reprezentacji Wykonawcy.

**Zamawiający zastrzega sobie prawo do wglądu do dokumentów potwierdzających spełnienie warunków udziału w postępowaniu.
Zamawiający zastrzega sobie prawo przedłużenia terminu składania ofert, negocjacji warunków umowy oraz odstąpienia od wyboru wykonawcy bez podania przyczyny.**

Zatwierdzono w dniu:
(DYREKTOR)

p.o. DYREKTORA

mgr inż. Piotr Kurkowski



GŁÓWNY SPECJALISTA

Wydziału Inżynierii Ruchu Drogowego

mgr inż. Mirosław Chachulski



ZAŁĄCZNIKI:

1. Wzór umowy.
2. Warunki szczegółowe wykonania zamówienia – załącznik nr 1 do wzoru umowy;
3. Formularz ofertowy;

FORMULARZ OFERTY
na wykonanie usługi o wartości netto poniżej 30 000 €.

I. Nazwa i adres ZAMAWIAJĄCEGO:

MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I TRANSPORTU w CZĘSTOCHOWIE
Legionów 52
42-202 CZĘSTOCHOWA

Sprawę prowadzi: mgr inż. MIROSŁAW CHACHULSKI

II. Nazwa przedmiotu zamówienia:

**Instalacja sieci światłowodowej dla połączenia sygnalizacji świetlnej z siedzibą
MZDiT przy ul. Legionów 52**

III. Tryb postępowania: Zapytanie ofertowe.

IV. Nazwa i adres WYKONAWCY

.....
.....
.....
.....
.....

(pieczęć Wykonawcy)

1. Oferuję wykonanie przedmiotu zamówienia za:

cenę netto:.....zł.

cenę brutto:.....zł.

słownie brutto:

podatek VAT:.....zł.

2. Deklaruję ponadto:

- a) termin wykonania zamówienia: 30 dni kalendarzowych od dnia podpisania umowy.
- b) warunki płatności : 30 dni, przelew.
- c) termin związania ofertą 30 dni;

3. Oświadczam, że:

- zapoznałem się z opisem przedmiotu zamówienia i nie wnoszę do niego zastrzeżeń,
- zapoznałem się z projektem umowy i nie wnoszę do niego uwag,

- w razie wybrania mojej oferty zobowiązujemy się do podpisania umowy zgodnie z wzorem umowy.

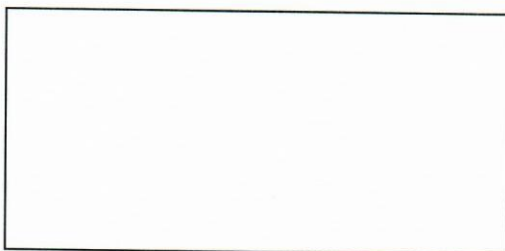
4. Ofertę niniejszą składam na kolejno ponumerowanych stronach.

*) niepotrzebne skreślić

.....dn. 2018 -.....

.....

*podpisy i pieczęcie osób upoważnionych
do reprezentowania Wykonawcy*



(pieczęć Wykonawcy)

WZÓR U M O W Y

zawarta w dniu 2018 r. w Częstochowie pomiędzy:

**Gminą Miastem Częstochowa – Miejskim Zarządem Dróg i Transportu w Częstochowie,
ul. Legionów 52, 42-202 Częstochowa”**

reprezentowanym przez:

1.
2.

zwanym dalej „Zamawiającym”,

a

reprezentowanym przez:

1.

zwanym dalej „Wykonawcą”.

Strony zawierają niniejszą umowę („umowa”) w wyniku dokonania przez Zamawiającego wyboru oferty Wykonawcy w trakcie postępowania prowadzonego w trybie zapytania ofertowego dla zadania: **„Instalacja sieci światłowodowej dla połączenia sygnalizacji świetlnych z siedzibą MZDiT przy ul. Legionów 52”** z wyłączeniem przepisów ustawy z dnia 29.01.2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity z 2017 r. Dz. U. poz. 1579, ze zm.), zgodnie z art. 4 pkt.8 tej ustawy.

§ 1. PRZEDMIOT UMOWY

1. Przedmiotem zamówienia jest Instalacja sieci światłowodowej dla połączenia sygnalizacji świetlnych z siedzibą MZDiT przy ul. Legionów 52.
2. Warunki szczegółowe wykonania zamówienia określone są w załączniku do Zaproszenia do składania ofert, stanowiącym załącznik nr 1 do umowy.

§ 2. TERMIN WYKONANIA UMOWY

1. Usługa ma zostać zrealizowana w terminie 30 dni kalendarzowych od dnia podpisania umowy, tj. do dnia 2018 r., przez co należy rozumieć zgłoszenie do odbioru należycie wykonanego przedmiotu zamówienia.

§ 3. SPOSÓB REALIZACJI ORAZ ODBIÓR PRZEDMIOTU UMOWY

1. Umowa zostanie zrealizowana staraniem Wykonawcy na jego koszt i ryzyko.
2. Zamawiający w terminie 3 dni od daty zgłoszenia zadania do odbioru przez Wykonawcę przeprowadzi procedurę odbioru. Odbiór będzie polegał na sprawdzeniu zgodności usługi z dokumentacją projektową.
3. Potwierdzeniem wykonania umowy będzie protokół odbioru podpisany przynajmniej przez Zamawiającego.
4. Jeżeli w trakcie odbioru stwierdzone zostaną wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:
 - 1) jeżeli wady nadają się do usunięcia – Zamawiający może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad, w czasie nie dłuższym niż 7 dni, chyba że strony postanowią inaczej;
 - 2) jeżeli wady nie nadają się do usunięcia, Zamawiający może obniżyć wynagrodzenie

Pietrasz

za przedmiot umowy odpowiednio do utraconej wartości użytkowej, estetycznej technicznej (gdy wady umożliwiają użytkowania przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem) lub żądać wykonania przedmiotu umowy lub jego części po raz drugi na koszt Wykonawcy (według uznania Zamawiającego);

- 3) jeżeli, pomimo ponownego wykonania przedmiotu umowy, wady nie zostaną usunięte Zamawiający może odstąpić od umowy (traktowane, jako odstąpienie z winy Wykonawcy) lub zlecić wykonania przedmiotu umowy osobie trzeciej na koszt i ryzyko Wykonawcy.

§ 4. MATERIAŁY

1. Wykonawca zobowiązuje się wykonywać usługi przy użyciu własnych narzędzi i materiałów.
2. Użyte przy wykonywaniu przedmiotu umowy urządzenia i materiały muszą posiadać wszystkie wymagane atesty, certyfikaty oraz dopuszczenia do ich stosowania zgodnie z przepisami obowiązującymi na terenie Polski i Unii Europejskiej.
3. Wymagania szczegółowe:
 - 1) Wykonawca zobowiązuje się wykonywać umowę zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami wykonania i odbioru robót elektroinstalacyjnych a także zgodnie ze wskazówkami Zamawiającego oraz zasadami wiedzy technicznej. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest prowadzić usługi z zapewnieniem warunków zgodnych z przepisami BHP i przepisami przeciwpożarowymi oraz prawidłowe zabezpieczenie i oznakowanie prowadzonych usług.
 - 2) Wykonawca zobowiązuje się realizować umowę w oparciu o Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. nr 170 poz.1393 z 12.10.02.). Ponadto należy zachować warunki zawarte w Załącznikach 1,2,3 oraz 4 do Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003r.

§ 4. CENA I PŁATNOŚĆ

1. Zamawiający zapłaci Wykonawcy za wykonanie umowy wynagrodzenie w kwocie zł. (**słownie:.....**) **brutto**, w tym zł. netto oraz zł podatku VAT.
2. Wynagrodzenie jest zgodne z ofertą Wykonawcy i obejmuje również koszty związane z dostarczeniem i montażem przedmiotu umowy Zamawiającemu.
3. Wynagrodzenie płatne będzie w terminie do 30 (trzydziestu) dni od daty złożenia w siedzibie Zamawiającego prawidłowej faktury, wystawionej po podpisaniu protokołu odbioru. Zapłata wynagrodzenia następować będzie na rachunek bankowy Wykonawcy wskazany na fakturze.
4. Każda prawidłowo wystawiona faktura powinna zawierać dane:

Nabywca:

Gmina Miasto Częstochowa
ul. Śląska 11/13, 42-217 Częstochowa
NIP 573-274-58-83

Odbiorca:

Miejski Zarząd Dróg i Transportu w Częstochowie
ul. Legionów 52, 42-202 Częstochowa

Piętmi 

Faktury należy składać na Kancelarii MZDiT w Częstochowie przy ul. Legionów 52, pokój nr

5. Wynagrodzenie należne Wykonawcy na podstawie umowy nie może być przedmiotem cesji/przelewu.
6. Zadanie zostanie sfinansowane w roku 2018 z pozycji planu: „Dostosowanie sygnalizacji do wymogów prawnych” - Dz. 600 rozdz. 60015 § 6050.

§ 5. GWARANCJA I RĘKOJMIA

1. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny wobec Zamawiającego za wady w zainstalowanych urządzeniach polegające na ich niezgodności z umową. Okres rękojmi za wady w zainstalowanych urządzeniach wynosi 5 (pięć) lat od dnia podpisania protokołu odbioru (rękojmią za wady).
2. W przypadku ujawnienia się wad w zainstalowanych urządzeniach, Zamawiający według własnego uznania może żądać usunięcia wad lub złożyć oświadczenie o obniżeniu wynagrodzenia albo o odstąpieniu od umowy.
3. W przypadku zażądania przez Zamawiającego usunięcia wad Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia w terminie nie dłuższym niż 3 (trzy) dni od daty zgłoszenia przez Zamawiającego, chyba że strony ustalą inny termin na piśmie.
4. W przypadku nieusunięcia wady w terminie wskazanym w § 5 ust. 3 umowy, niezależnie od uprawnień z art. 560 § 1 kodeksu cywilnego, Zamawiający ma prawo zlecić usunięcie wady osobie trzeciej na koszt i ryzyko Wykonawcy. Przepis art. 480 k.c. nie ma zastosowania.
5. Niezależnie od uprawnień z rękojmi, Wykonawca udziela Zamawiającemu gwarancji jakości na zainstalowane urządzenia okres równy okresowi udzielonej rękojmi, wskazanej w § 5 ust. 1 umowy (5 lat) licząc od dnia podpisania protokołu odbioru, na warunkach określonych poniżej (niniejsza umowa i zawarte w ofercie oświadczenie Wykonawcy o udzieleniu gwarancji stanowi dokument gwarancyjny).
6. Wykonawca zapewnia, że zainstalowane urządzenia w ramach umowy, będą przez cały okres gwarancji w pełni przydatne do korzystania z nich.
7. Wykonawca zobowiązany jest nieodpłatnie usunąć wady lub naprawić uszkodzenia w terminie nie dłuższym niż 3 (trzy) dni od daty zgłoszenia przez Zamawiającego wady lub uszkodzenia, chyba że strony ustalą inny termin na piśmie.
8. W przypadku nieusunięcia wady lub niewykonania naprawy powstałych uszkodzeń, w terminie wskazanym w § 5 ust. 7 umowy, niezależnie od uprawnień z art. 560 § 1 kodeksu cywilnego, Zamawiający ma prawo zlecić wykonanie tych prac osobie trzeciej na koszt i ryzyko Wykonawcy. Przepis art. 480 k.c. nie ma zastosowania.

§ 6. KARY UMOWNE

1. Wykonawca, niezależnie czy Zamawiający poniesie szkodę, zapłaci Zamawiającemu następujące kary umowne:
 - 1) za zwłokę w dostarczeniu przedmiotu umowy w ustalonym umową terminie, w wysokości 0,5% (pięć dziesiątych procent) wynagrodzenia brutto za każdy rozpoczęty dzień zwłoki;
 - 2) za zwłokę w usunięciu wad stwierdzonych w okresie gwarancji lub rękojmi w ustalonym umową terminie w wysokości 0,2% (dwie dziesiąte procenta) wynagrodzenia brutto za każdy rozpoczęty dzień zwłoki;
 - 3) za odstąpienie od umowy przez Zamawiającego z przyczyn, za które ponosi odpowiedzialność Wykonawca, w wysokości 10% (dziesięć procent) wynagrodzenia brutto.

Pietrasz

2. Jeżeli kary umowne nie pokryją poniesionej szkody, Zamawiający zastrzega sobie prawo do dochodzenia odszkodowania uzupełniającego na zasadach ogólnych.

§ 7. ODSTĄPIENIE OD UMOWY

1. Zamawiający może odstąpić od umowy w przypadkach przewidzianych prawem, jak również w każdym przypadku zwłoki w wykonaniu umowy dłuższej niż 7 (siedem) dni od ustalonego umową terminu wykonania umowy. Oświadczenie o odstąpieniu od umowy wymaga zachowania formy pisemnej i może być złożone nie później niż 3 (trzy) dni od dnia zaistnienia podstaw je uzasadniających.
2. W razie wystąpienia istotnej zmiany okoliczności powodującej, że wykonanie umowy nie leży w interesie publicznym, czego nie można było przewidzieć w chwili zawarcia umowy, Zamawiający może odstąpić od umowy w terminie 3 dni od powzięcia wiadomości o powyższych okolicznościach.

§ 8. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

1. W sprawach nieuregulowanych w umowie stosuje się przepisy Kodeksu Cywilnego.
2. Wszelkie spory powstałe w trakcie i w związku z wykonaniem umowy strony starały się będą rozstrzygać ugodowo. W przypadku, gdy rozwiązanie ugodowe nie będzie możliwe lub nie nastąpi w rozsądnym czasie, spory powstałe w związku z umową rozstrzygać będzie właściwy rzeczowo sąd powszechny w Częstochowie.
3. Wszelkie zmiany umowy wymagają formy pisemnej pod rygorem nieważności.
4. Z uwagi, iż źródłem finansowania niniejszej umowy mogą być środki finansowe przyznane na podstawie umowy finansowej zawartej w dniu 04 grudnia 2017 r. pomiędzy Europejskim Bankiem Inwestycyjnym [adres: 100, Boulevard Konrad Adenauer L-2950 Luksemburg] (zwanym dalej „EBI”) a Gminą Miasto Częstochowa, to Wykonawca:
 - 1) zobowiązuje się do niezwłocznego informowania EBI o uzasadnionych zarzutach, skargach czy informacjach o przestępstwach popełnionych w związku z wykonywaniem Umowy i realizacją przedmiotowej inwestycji;
 - 2) zobowiązuje się prowadzić w sposób należyty księgi i rejestry wszystkich transakcji finansowych i wydatków związanych z wykonywaniem Umowy i realizacją przedmiotowej inwestycji;
 - 3) nieodwołalnie upoważnia EBI do analizy ksiąg i rejestrów, o których mowa w § 8 ust. 4 pkt 2 umowy, a także, w zakresie dopuszczonym prawem, do robienia kopii tych dokumentów, w sytuacji zarzutu przestępstwa.
5. Niniejsza umowa jest jawna i podlega udostępnieniu na zasadach określonych w przepisach o dostępie do informacji publicznej.
6. Nieważność któregośkolwiek z postanowień umowy, w całości lub w części, nie wpłynie na ważność pozostałych postanowień umowy. W takim wypadku strony zastąpią postanowienia nieważne postanowieniami ważnymi, które odpowiadają w największym możliwym stopniu ich woli.
7. Wykonawca wyraża zgodę na przechowywanie i przetwarzanie swoich danych osobowych przez Zamawiającego. Wykonawca ma prawo wglądu i poprawiania swoich danych osobowych.
8. Załączniki do umowy stanowią jej integralną część.
9. Umowę sporządzono w trzech jednobrzmiących egzemplarzach, dwa dla Zamawiającego, jeden dla Wykonawcy.

ZAMAWIAJĄCY:

WYKONAWCA:

Pietrasz p.m.

Warunki szczegółowe wykonania zamówienia

dla zadania: **Instalacja sieci światłowodowej dla połączenia sygnalizacji świetlnej z siedzibą MZDiT przy ul. Legionów 52**

I. Zakres rzeczowy zadania obejmuje:

1. Opracowanie i uzgodnienie projektu wykonawczego przebiegu kabla światłowodowego, a następnie realizacja instalacji sieci światłowodowej dla połączenia istniejącej sieci światłowodowej od sterownika sygnalizacji na skrzyżowaniu Mirowska/Nadrzeczna do budynku MZDiT przy ul. Legionów 52. Trasa światłowodu: od sterownika na skrzyżowaniu Mirowska/Nadrzeczna, dalej: ul. Nadrzeczna, ul. Strażacka, ul. Wesoła, ul. Olsztyńska, sterownik Olsztyńska / Legionów, sterownik Legionów / Faradaya a następnie ul. Legionów do siedziby MZDiT przy ul. Legionów 52. Należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy o 12 włóknach.
2. Wymiana sterownika sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Faradaya / Legionów
Konfiguracja sterownika:
 - Grupy sygnałowe – 16 szt. (4K, 8PR, 4S);
 - Detektory indukcyjne – 0 szt.;
 - Wejścia-wyjścia przycisków dla pieszych 24 V – 0 szt.
 - Obsługa koordynacji światłowodowej;
 - Program oraz obsługa procedur systemu monitorowania sterownika.
3. Wymiana obudowy sterownika na skrzyżowaniu Olsztyńska / Legionów
4. Rozbudowa sterownika na skrzyżowaniu Olsztyńska / Legionów do następującej konfiguracji:
 - Grupy sygnałowe – 14 szt. (4K, 6PR, 4S);
 - Detektory indukcyjne – 4 szt.;
 - Wejścia-wyjścia przycisków dla pieszych (detektorów radarowych dla rowerów) 24 V – 6 szt.;
 - Obsługa koordynacji światłowodowej;
 - Program oraz obsługa procedur systemu monitorowania sterownika.
5. Zaprojektowanie przycisków dla pieszych oraz detektorów dla rowerów na skrzyżowaniu ul. Olsztyńskiej z ul. Legionów o do wdrożenia w późniejszym terminie.
6. Opracowanie, uzgodnienie i, po uzyskaniu opinii Komendy Miejskiej Policji w Częstochowie, uzyskanie zatwierdzenia w Biurze Inżyniera Ruchu Urzędu Miasta Częstochowy kompletnego projektu organizacji ruchu z programami sygnalizacji oraz wykresami koordynacji sygnalizacji na ciągu ul. Legionów od skrzyżowania z ul. Olsztyńską do skrzyżowania z ul. Faradaya.
7. Instalacja światłowodowych urządzeń transmisji danych w dwóch ww. sterownikach - przełącznice światłowodowe, urządzenia aktywne światłowód - ethernet.
8. Zainstalowanie systemów łączności dla potrzeb przesyłu informacji pomiędzy urządzeniami systemu.
9. Instalację systemu monitorowania pracy SNS/SNS-WEB dla zainstalowanych sterowników sygnalizacji świetlnej.
10. Zintegrowanie zainstalowanych sterowników z serwerem sieciowo-aplikacyjnym SNS/SNS-WEB w siedzibie MZDiT I piętro, pok. Nr 105.
11. Wdrożenie pracy lokalnej zainstalowanych sterowników sygnalizacji.
12. Wdrożenie koordynacji pracy sygnalizacji dla ciągu ul. Legionów od skrzyżowania z ul. Olsztyńską do skrzyżowania z ul. Faradaya.
13. Uruchomienie i zsynchronizowanie całego systemu.

II. Otwartość rozwiązań

Zaprojektowany system musi się opierać na standardowych rozwiązaniach w zakresie sprzętu informatycznego, standardowych protokołach i powszechnie używanych rozwiązaniach w zakresie software.

Interfejsy komunikacyjne muszą pozwalać na komunikację pomiędzy systemami w zakresie niezbędnym dla działań operacyjnych. Wymagana otwartość interfejsów komunikacyjnych definiuje się jako zbiór zasad i funkcji określających wymianę informacji zdefiniowanych struktur danych przez ogólnodostępne protokoły komunikacyjne.

III. Koncepcja systemu skoordynowanego sterowania

Przed opracowaniem projektu technicznego Wykonawca musi w terminie 10 dni przedstawić koncepcję lokalizacji urządzeń sygnalizacji świetlnej i sposobu sterownia na skrzyżowaniach ul. Legionów z ul. Olsztyńską oraz z ul. Faradaya oraz koncepcję koordynacji sygnalizacji przy zastosowaniu sieci światłowodowej do akceptacji przez Zamawiającego.

Koncepcja winna zawierać ustosunkowanie się Wykonawcy do wymogów technicznych i funkcjonalnych. Koncepcja musi zawierać co najmniej:

1. opis wszystkich proponowanych do zastosowania urządzeń (producenta i typu nowych urządzeń);
2. koncepcję przebiegu kanalizacji teletechnicznej i sieci światłowodowej na mapach w skali 1:500;
3. koncepcję organizacji ruchu zawierającą:
 - schemat rozmieszczenia urządzeń sygnalizacji świetlnej na mapie w skali 1:500 wraz z oznakowaniem pionowym i poziomym,
 - opis algorytmów sterowania poparty danymi o ruchu na poszczególnych skrzyżowaniach dla charakterystycznych przedziałów doby;
 - opis sposobu realizacji koordynacji;

IV. Podsystem komunikacyjny

1. Należy zastosować do wymiany informacji pomiędzy sterownikami transmisję opartą na technologii Ethernet i protokołach TCP/IP oraz UDP. Zastosowanie Ethernetu pozwoli na uniwersalność interfejsów do systemu komunikacyjnego oraz zminimalizowanie liczby stosowanych ich typów.
2. Należy doprowadzić światłowody do szaf sterowniczych, w których powinny być umieszczone małe Ethernetowe switch-e przemysłowe służące do agregacji ruchu generowanego przez różne urządzenia zainstalowane w pobliżu.
3. W przypadku braku miejsca w szafach sterowniczych na skrzyżowaniach, należy zbudować odpowiednią szafę o rozmiarach pozwalających na umieszczenie dodatkowych urządzeń przewidywanych do instalacji w obrębie skrzyżowania.
4. Projekt podsystemu komunikacyjnego musi zostać wykonany przy założeniu zapewnienia redundancji systemu. Wymagane jest takie zaplanowanie połączeń, aby awaria jednego węzła łączności lub urządzenia komunikacyjnego powodowała co najwyżej przerwę w przesyłaniu danych z tego węzła, ale nie stanowiła zagrożenia dla integralności całego systemu.

V. Wymagania funkcjonalne i techniczne dla urządzeń

A. Sterownik sygnalizacji świetlnej – wymagania

1. Wymaganie podstawowe

Każdy sterownik sygnalizacji ulicznej musi spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa

ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. z późn. zmianami).

Sterownik musi spełniać wymagania określone odrębnymi przepisami o budowie urządzeń elektrycznych, a także odpowiednimi normami, w szczególności:

PN-EN-12675:2002 Kontrolery sygnalizatorów. Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa

PN-EN 50556:2011E Systemy sygnalizacyjne ruchu

PN-EN 60439-1 dla rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych

PN-EN 50293 System sygnalizacji ruchu drogowego – kompatybilność elektromagnetyczna

2. Szafa sterownika

Szafa sterownicza musi być wykonana z metalu zabezpieczonego antykorozyjnie, w sposób gwarantujący eksploatację bez dodatkowych zabiegów przez okres minimum 10 lat. Obudowa sterownika powinna charakteryzować się szczelnością dla urządzeń montowanych na zewnątrz budynków i spełniać wymagania co najmniej klasy IP54. Szafa musi być zainstalowana fundamentie prefabrykowanym odpornym na działanie warunków środowiskowych.

Wewnątrz obudowy (np. na wewnętrznej ścianie drzwi) ma znajdować się kieszeń do umieszczenia dokumentacji oraz składana półkę umożliwiającą położenie laptopa. Szafa sterownika powinna być zabezpieczona zamkami o powtarzalnym dla tego typu urządzeń kluczem typu Master Key – zgodnym z kluczami wykorzystywanymi w pozostałych szafach tego samego typu w mieście. Wszystkie połączenia kablowe dochodzące do sterownika muszą być podłączane na samozaciskowe złączki. Szafa sterownika powinna być wyposażona w szczelne przepusty kablowe, daszek jednospadowy, panel wentylacyjny z filtrem, panel dystrybucji napięć.

Obudowa powinna być wyposażona w czujnik kontroli otwarcia drzwi. W przypadku, gdy drzwi sterownika zostaną otwarte sterownik powinien zapewnić możliwość wysyłania komunikatu SMS „Otwarcie drzwi sterownika” do minimum 2 wskazanych numerów komórkowych.

Szafa sterownika musi być wyposażona w urządzenie do kontroli temperatury, grzałkę i sterowanie ogrzewaniem. Temperatura wewnątrz obudowy sterownika powinna być zdalnie monitorowana.

Szafa sterownika musi posiadać oświetlenie oraz gniazdo sieciowe do zasilania urządzenia zewnętrznego o obciążeniu maksymalnym do 6A/230V.

Wymaga się bezwzględnie by:

- obudowa sterownika powinna charakteryzować się szczelnością dla urządzeń montowanych na zewnątrz budynków i spełniać wymagania dla klasy co najmniej IP54,
- sterownik winien rejestrować minimalne i maksymalne napięcia zasilania oraz temperaturę wewnątrz szafy,
- nadzór napięcia zasilania musi w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza określoną wartość (pierwszy parametr) spowodować wyłączenie sterownika, a po powrocie napięcia zasilającego do zdefiniowanej wartości (drugi parametr) sterownik musi samoczynnie zostać załączony,
- obudowa sterownika posiadała kieszeń umożliwiającą bezpieczne przechowywanie schematu zasilania, instrukcja obsługi oraz schematu podłączenia grup sygnalizacyjnych i detektorów ruchu do sterownika.

3. Wymagania funkcjonalne

Od sterownika wymaga się:

- grupowego sterowania
- realizacji programów pracy stałoczasowej, akomodacyjnej, acyklicznej, skoordynowanej, adaptacyjnej oraz systemach sterowania ruchem

- wbudowanych funkcji obsługi priorytetu dla pojazdów komunikacji publicznej wprowadzanych w sposób sparametryzowany przy użyciu dedykowanego oprogramowania narzędziowego producenta sterownika. Od realizacji tej funkcji wymaga się w szczególności możliwości określenia sposobu nadawania priorytetu (priorytet niski, średni, wysoki) i na tej podstawie wywołanie odpowiedniej fazy (przy priorytecie wysokim pomijanie faz kolizyjnych i wywołanie fazy priorytetowej a po zakończeniu priorytetu powrót do obsługi faz pominiętych)
- wbudowanego trybu sterowania adaptacyjnego bazującego na pomiarach ruchu z wykorzystaniem pętli indukcyjnych znajdujących się na linii warunkowego zatrzymania. Funkcjonalność tego trybu ma polegać między innymi na dynamicznym doborze maksymalnego czasu zielonego dla wybranych grup sygnałowych i akomodacja tego okresu z wykorzystaniem detekcji lokalnej. Konfiguracja musi odbywać się przy użyciu podstawowego narzędzia służącego do programowania sterownika i musi mieć możliwość zdalnej modyfikacji parametrów sterujących z wykorzystaniem wbudowanego interfejsu web sterownika.
- funkcjonalności umożliwiającej wykrywanie braku obciążania, nadmiaru obciążenia, braku napięcia, nadmiaru napięcia dla każdego źródła światła w czasie nie dłuższym niż 300ms;
- posiadania zabezpieczenia przed realizacją programu pracy sygnalizacji z niewłaściwą konfiguracją układu grup, tablicami kolizji, planami pracy sygnalizacji, itp.;
- wyposażenia w rozwiązanie umożliwiające jego pełną zdalną obsługę w zakresie jego pracy bez wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego;
- funkcjonalności umożliwiającej zdalne przesyłanie parametrów programów pracy sygnalizacji oraz zdalną ich zmianę bez przerywania pracy sygnalizacji (nie dopuszcza się wygaszenia sygnalizacji lub pracy żółty migający);
- funkcjonalności gwarantującej przejście z pracy koordynowanej do pracy lokalnej w przypadku braku dostępu do danych innych sterowników na danym ciągu koordynowanym;
- gromadzenia danych o ruchu przez okres min. 24 godzin w interwałach 15 minutowych;
- możliwości synchronizacji zegara przez DCF, GPS, serwer czasu NTP.
- podłączenie do symulatora ruchu VISSIM bez pośrednictwa dodatkowych modułów
- posiadać wersję uruchomieniową algorytmu ruchowego sterownika na komputerze PC w środowisku windows z możliwością podłączenia do symulatora VISSIM.
- wbudowany algorytm wyboru struktury programu na podstawie danych ze swobodnie definiowanych punktów pomiaru ruchu
- wbudowany interfejs WWW umożliwiający edycję wszystkich parametrów sterownika (za wyjątkiem parametrów odpowiadających bezpośrednio bezpieczeństwu ruchu na skrzyżowaniu m.in. czasów międzyzielonych, matrycy kolizji, minimalnych czasów trwania sygnałów) oraz prezentację schematu skrzyżowania wraz z stanami grup i detektorów, przeglądanie rejestrów błędów i zdarzeń, generowanie wykresów pracy, kontrola obciążeń w grupach sygnałowych, wykres natężenia ruchu, tworzenie kont użytkowników itp.
- pulpit operacyjny umożliwiający edycję wszystkich parametrów sterownika (m.in. parametrów detektorów, grup sygnalizacyjnych, faz, pracy dobowo tygodniowej, zasilania, zmianę długość poszczególnych grup – bez potrzeby restartowania sterownika itp.) za wyjątkiem parametrów odpowiadających bezpośrednio bezpieczeństwu ruchu na skrzyżowaniu m.in. czasów międzyzielonych (zmniejszenie), matrycy kolizji, minimalnych czasów trwania sygnałów
- rozbudowany system nadzoru detektorów ruchu pozwalający na definiowanie reakcji sterownika na błędy poszczególnych detektorów w zakresie ich wyłączenia, stałej aktywności, stałej nieaktywności, ograniczonego udziału w sterowaniu (detektor dla którego zadziałał nadzór tylko melduje grupę, tylko wydłuża sygnał zielony)
- dynamicznie wydłużany czas międzyzielony przez dowolny detektor ruchu
- wydłużanie sygnału zielonego w trzech niezależnie definiowanych okresach
- w porze nocnej możliwość zmniejszenia napięcia sterowania sygnalizatorami tak obniżyć luminancje sygnalizatorów.

4. Wymagania funkcjonalne dla modułów sterownika

Moduły wykonawcze

Muszą sterować źródłami światła LED oraz żarowymi. Każde wyjście musi być nadzorowane prądowo i napięciowo przez osobne układy pomiarowe. Pomiary mocy i napięć muszą być realizowane z rozdzielczością minimum 1 W. Pomiary muszą być wyświetlane na panelu operatorskim. Każdemu wyjściu z modułu wykonawczego musi być przyporządkowana dioda synoptyczna LED umieszczona na froncie modułu, odzwierciedlająca kolor (czerwony, żółty, zielony) wyświetlanego sygnału na sygnalizatorze (stan sygnalizatora). Konstrukcja modułu musi uwzględniać napięcie zasilania sygnalizatorów 230V (50Hz).

Wejścia dwustanowe (Moduły detektorów)

Muszą posiadać min. 8 wejść do bezpośredniego podłączenia systemów detekcji operujących na sygnałach dwustanowych (0/1). Każdy moduł detektorów musi posiadać interfejs szeregowy RS do połączenia z modułem sterującym. Działanie każdego z wejść musi być wizualizowane diodami synoptycznymi LED zainstalowanymi na froncie modułu.

Moduły sterujące i nadzorujące

Muszą kontrolować poprawność pracy sterownika w zakresie wykonywania programu pracy sygnalizacji i rejestrowania w języku polskim zdarzeń w ich pamięci. W sterowniku muszą znajdować się co najmniej dwa układy nadzoru: podstawowy oraz uzupełniający. Zadaniem układów nadzorujących jest:

- a) wykrywanie braku lub nadmiaru dowolnego sygnału;
- b) wykrywanie kolizji sygnałów zielonych/zezwalających;
- c) wykrywanie naruszenia minimalnych czasów międzyzielonych w grupach kolizyjnych;
- d) nadzór długości cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych);
- e) nadzór napięcia zasilania;
- f) nadzór pracy zdalnej;
- g) nadzór detektorów i układu wejść.

Zadaniem układów nadzorujących sygnały czerwone i zielone, kolizyjność sygnałów zielonych, naruszenie minimalnych czasów międzyzielonych oraz długość cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych) jest natychmiastowe (tj. nie później niż po czasie 300ms) wprowadzenie sterownika w tryb pracy awaryjnej (żółte pulsujące) w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości.

W trakcie wyświetlania sygnału żółtego pulsującego w stanie awarii, stwierdzona obecność sygnału nadmiarowego ma spowodować całkowite odłączenie podawanych napięć na moduły wykonawcze.

W przypadku wystąpienia nieprawidłowości wykrytych przez dowolny z układów nadzorujących na pulpicie sterownika musi być wyświetlany odpowiedni komunikat w języku polskim (np.: „BRAK KOMUNIKACJI”, „BŁĄD FLASH”, „BRAK ŻARÓWKI” itp.). Po stwierdzeniu awarii sterownik powinien automatycznie podjąć zadaną próbę restartów. Pierwsza próba restartu powinna być podjęta po upływie trzech minut po przełączeniu sterownika w tryb pracy awaryjnej.

Menu sterownika dostępne z pulpitu sterowniczego oraz wszystkie wyświetlane komunikaty muszą być w języku polskim. Nie dopuszcza się wyświetlania komunikatów o błędach, zdarzenia itp. jedynie w postaci kodów serwisowych.

5. Wymagania serwisowe

Sterownik musi zapewniać by zmiana programu pracy sygnalizacji była możliwa bez konieczności wymiany elementów sprzętowych sterownika. Konstrukcja sprzętowo-programowa sterownika musi zapewniać by modyfikacja parametrów ruchowych, struktur

programu pracy sterownika była możliwa przy pomocy standardowego (integralnego) wyposażenia sterownika, a w szczególności ma pozwalać na:

- 1) zmianę czasów maksymalnych sygnałów zielonych w dowolnej strukturze programu pracy sygnalizacji,
- 2) zmianę czasów bezpiecznego zamykania sygnałów zielonych w dowolnej strukturze programu pracy sygnalizacji,
- 3) modyfikację (zwiększenie) czasów międzysygnałowych;
- 4) zmianę parametrów określających oddziaływanie detektorów ruchu na czasy sygnałów w grupach sygnalizacyjnych,
- 5) zmianę parametrów nadzoru obwodów sygnałowych grup,
- 6) wizualizację na wyświetlaczu sterownika aktualnego stanu sterownika, stanu grup sygnalizacyjnych i elementów systemu detekcji,
- 7) testowanie nadawania sygnałów przez grupy sygnalizacyjne,
- 8) wizualizację na wyświetlaczu sterownika aktualnych obciążeń w obwodach sygnałów grup sygnalizacyjnych,
- 9) wyłączanie i załączanie pracy dowolnego detektora,
- 10) dobór czułości pracy obwodu pętli indukcyjnej,
- 11) krokową realizację struktury programu pracy sygnalizacji poprzez przycisk pulpitu sterownika,
- 12) wywołanie programu awaryjnego stałoczasowego przy użyciu dedykowanego przycisku na pulpicie sterownika.
- 13) Sterownik musi zapewnić możliwość wyłączenia sterowania sygnałami dowolnej grupy sygnalizacyjnej i powtórnego włączenia (tj. powrót do sterowania jej sygnałami) w trakcie realizacji programu sygnalizacji bez konieczności wyłączania sterowania sygnalizacją z poziomu lokalnego jak i zdalnego.
- 14) Ponadto sterownik musi umożliwiać pobranie sparametryzowanego programu pracy sygnalizacji ze sterownika, edycję jego parametrów oraz wgranie zmodyfikowanych parametrów za pomocą komputera klasy PC.
- 15) Wymaga się bezwzględnie od dostawcy sterownika:
 - zapewnienia możliwości samodzielnego wprowadzanie zmian w istniejących programach sygnalizacji bez udziału jego producenta sterownika;
 - nieodpłatnego udostępnienia programów służących do: diagnozowania usterek obiektowych, opracowania samodzielnego programów sygnalizacji oraz odczytywania programów i danych zapisanych w pamięci sterownika;
 - dostawy oprogramowania do tworzenia diagramów pracy sygnalizacji;
 - dostawy oprogramowania do symulatora pracy sterowników w celu możliwości testowania przez Zamawiającego projektowanych w przyszłości programów sygnalizacji; oprogramowanie to musi współpracować z programem VISSIM, który jest w posiadaniu Zamawiającego.

B. Koordynacja sygnalizacji – wymagania

Na ciągu ul. Legionów ma być wdrożona koordynacja acykliczno-nadażna. Obsługa pojazdów poruszających się wzdłuż ciągów ma być zapewniona w każdym cyklu. Obsługa wlotów kolizyjnych (bocznych) następuje jedynie wówczas, gdy są wykryte zgłoszenia pojazdów na detektorach ruchu zlokalizowanych na wlotach kolizyjnych do wlotów w ciągu głównego. Obsługa wlotów bocznych wzdłuż danego ciągu następuje jedynie po stwierdzeniu obecności na nich pojazdów i w trakcie dopuszczalnych okien czasowych ich obsługi. Sygnały zezwalające dla ruchu wzdłuż ciągu mogą być zakończone przed odliczeniem czasu ich okna czasowego w przypadku stwierdzenia braku pojazdów na tych relacjach.

Koordynację należy realizować w oparciu o cztery podstawowe parametry: licznik bazowy, licznik cyklu, offset i stałą długość cyklu.

Licznik bazowy – licznik czasu odmierzany w każdym sterowniku należącym do ciągu koordynowanego, który definiuje wspólny dla wszystkich sterowników czas odniesienia,

inkrementowany co sekundę, a zerowany w momencie osiągnięcia w sterowniku MASTER czasu cyklu.

Licznik cyklu – licznik czasu odmierzany w każdym sterowniku, inkrementowany co sekundę, zerowany w momencie osiągnięcia przez licznik bazowy wartości równej Offset'owi.

Offset – indywidualny dla każdego ze sterowników odstęp czasowy pomiędzy początkami nadawania sygnału zielonego w sterowniku MASTER, a początkiem nadania sygnału zielonego w danym sterowniku SLAVE dla grup sygnalizacyjnych otrzymujących sygnały zezwalające na ruchu wzdłuż ciągu koordynowanego.

Sterownik MASTER – sterownik decydujący o wartości licznika bazowego we wszystkich sterownikach należących do koordynowanego ciągu.

Sterownik SLAVE – sterownik, którego Offset jest określony względem sterownika MASTER.

Wymiana danych pomiędzy sterownikami ma być realizowana poprzez kartę sieciową sterownika (złącze Ethernet) zabezpieczonym protokołem SSH.

W sterowniku MASTER w momencie rozpoczęcia nadawania sygnału czerwono-żółtego (RY) dla pojazdów poruszających się wzdłuż kierunku koordynowanego licznik cyklu i licznik bazowy mają wartość zero. Informacja o fakcie wyzerowania licznika bazowego w sterowniku MASTER jest rozsyłana poprzez sieć do sterowników SLAVE. Na podstawie tej informacji we wszystkich sterownikach na danym ciągu licznik bazowy w tym samym momencie jest zerowany.

W każdym ze sterowników SLAVE licznik cyklu jest zerowany w momencie kiedy wartość licznika bazowego jest równa wartości Offset'u – indywidualnego dla każdego sterownika SLAVE. Wymaga się by, każdy sterownik SLAVE w momencie kiedy jego licznik cyklu jest równy zero, rozpoczął wyświetlanie sygnałów zezwalających na ruch pojazdów poruszających się wzdłuż koordynowanego ciągu. W ten sposób zapewnia się, by sterowniki SLAVE rozpoczynały okno czasowe obsługi strumieni wzdłuż ciągu koordynowanego gwarantując ruch pojazdów bez zatrzymań.

W okresie o czasie równym długości cyklu wyróżnione są okna czasowe, w których winny być obsługiwane poszczególne fazy (grupy sygnałowe). Obsługa grup sygnalizacyjnych zezwalających na obsługę pojazdów wzdłuż koordynowanego ciągu realizowana jest w każdym cyklu. Wydłużanie wyświetlania sygnału zezwalającego w tych grupach jest zależne od zgłoszeń na detektorach pojazdów i jest podtrzymywane przy braku pojazdów na relacjach kolizyjnych. Obsługa faz (grup) dla kierunków innych niż wzdłuż koordynowanego ciągu zależna jest w pełni od zgłoszeń na detektorach pojazdów lub przycisków dla pieszych. Jeżeli któraś z faz zostanie pominięta lub ze względu na brak pojazdów skrócona, pozostały czas wynikający z okna czasowego dla tych grup zostaje przekazany dla realizacji następnej fazy.

Sygnalizacje świetlne w ciągu koordynowanym mają pracować w trybie akomodowanym z zachowaniem następujących warunków:

- długości cykli sygnalizacji na wszystkich skrzyżowaniach w danym ciągu mają być stałe w ramach wybranego dla każdego z ciągów planu pracy sygnalizacji,
- możliwość wyboru długości cyklu w zależności od aktualnego natężenia ruchu lub decyzji operatora,
- wyświetlanie sygnału zielonego dla grup kierunku głównego ma rozpoczynać się w stałym punkcie cyklu, tj. gdy licznik cyklu (LC) osiągnie wartość 0,
- sygnał zielony dla grup kierunku głównego będzie utrzymywany zawsze na zadany czas minimalny sygnału zielonego (TK-min) zależny od wybranego planu,
- wyświetlanie sygnału zielonego dla grup kierunku głównego może zostać wydłużone po czasie TK-min w przypadku wykrycia pojazdów na detektorach przypisanych do tych grup,
- wyświetlanie sygnału zielonego na grupach kierunku głównego zostanie natychmiast zakończone gdy zostanie wykryte zameldowanie pojazdu na dowolnej grupie do nich konfliktowej i:
- upłynął czas TK-min kierunku głównego,

- nie wykryto obecności pojazdów na detektorach przypisanych do grup kierunku głównego lub grupy te odliczyły swój czas maksymalnego sygnału zielonego (G_{max}),
- sygnał zielony dla kierunku głównego zostanie podtrzymany po upływie czasu G_{max} jeżeli nie wykryto zameldowań pojazdów na detektorach przypisanych do grup kolizyjnych do kierunku głównego,
- czas sygnału zielonego dla grup konfliktowych do kierunku głównego ma być uzależniony od zgłoszeń pojazdów na detektorach im przyporządkowanych jednak nie większy niż czas maksymalnego sygnału zielonego przypisany danej grupie w danym planie,
- wartość o jaką zostanie wydłużony czas sygnału zielonego zarówno dla grup kierunku głównego jak i dla grup konfliktowych do niego zależna jest od wartości interwałów przypisanych poszczególnym detektorom oraz sytuacji na skrzyżowaniu (zameldowanie grup konfliktowych),
- sygnały zielone w grupach konfliktowych do kierunku głównego są wyświetlane zgodnie z przyjętym układem faz dla każdego ze skrzyżowań,
- sygnały zielone w grupach konfliktowych do kierunku głównego są przydzielane według kolejności zameldowania faz, w przypadku pominięcia dowolnej z faz czas przeznaczony na obsługę grup do niej przynależnych dodany zostaje do czasu trwania obsługiwanej fazy,
- każda z faz ma przewidziane okno czasowe w cyklu, jeżeli dowolna z faz zacznie być realizowana później niż na początku swojego okna czasowego, a istnieje zameldowanie kolejnej fazy, to należy ją skrócić tak aby realizacja kolejnej fazy zaczęła się od początku jej okna czasowego.

C. Sieć światłowodowa – wymagania

W ramach zadania należy zbudować sieć światłowodową łączącą istniejącą sieć światłowodową w sterowniku sygnalizacji na skrzyżowaniu Mirowska/Nadrzeczna do budynku MZDiT przy ul. Legionów 52. Trasa światłowodu: od sterownika na skrzyżowaniu Mirowska/Nadrzeczna, dalej: ul. Nadrzeczna, ul. Strażacka, ul. Wesoła, ul. Olsztyńska, sterownik Olsztyńska / Legionów, sterownik Legionów / Faradaya a następnie ul. Legionów do siedziby MZDiT przy ul. Legionów 52.

Jako medium transmisyjne w każdej z sieci należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy o minimum 12 włóknach. Kabel światłowodowy należy ułożyć w kanalizacji kablowej zbudowanej wzdłuż koordynowanych ciągów. Do rozsycia kabla światłowodowego należy wykorzystać przełącznice światłowodowe przystosowane do zabudowy w szafie sterownika i umożliwiającą rozsycie co najmniej dwóch światłowodów o 12 włóknach. Przełącznica ma być wyposażona w złącza *Standard Connector* (SC).

W szafach sterowniczych należy zainstalować przemysłowe przełączniki (switch) o następujących cechach:

- a) z uchwytem montażowym do szyny DIN,
- b) napięcie zasilania 12VDC do 45VDC,
- c) minimum 2 złącza SC 100BaseFX,
- d) minimum 6 złączy Ethernet 10/100BaseT(X) auto negotiation speed, Full/Half duplex mode, auto MDI/MDI-X connection,
- e) obsługa protokołu RS-232,
- f) możliwość pracy w temperaturach otoczenia od -40°C do 75°C,
- g) zasilacz zewnętrzny o napięciu 12VDC - 45VDC.

D. Przyciski dla pieszych

Należy zastosować przyciski sensorowe umożliwiające zgłoszenie sygnału również ręką ubraną w rękawiczkę potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia – wyświetlenie sygnału „czekaj” lub alternatywny za pomocą diod LED w ilości gwarantującej dobrą widoczność

sygnałów. Napięcia sterujące i potwierdzenia zgłoszenia na poziomie 24V. Przyciski umieścić na wysokości $1,00 \div 1,10$ m od poziomu terenu.

E. Sygnałizatory świetlne

Należy zastosować sygnalizatory o powierzchni zewnętrznej w kolorze czarnym, w obudowach wyposażonych w energooszczędne źródła światła – LED. Sygnalizatory powinny posiadać klasę fantomową 5, posiadać klasę rozsyłu światła typu W (szeroki kąt) w klasie A i natężeniu światła minimum 600cd., być wyposażone w możliwość przyciemniania w nocy (jednak nie mniej niż 400cd). Sygnalizatory muszą posiadać certyfikat CE wraz z raportami z badań potwierdzającymi powyższe parametry.

Dla grup kołowych należy użyć sygnalizatorów fi 300

Dla grup pieszych, rowerowych należy użyć sygnalizatorów fi 200

Sygnalizatory mocowane nad jezdnią należy wyposażyć w ekrany kontrastowe szerokości 850mm wykonane z perforowanego aluminium.

F. Detektory radarowe dla rowerów powinny spełniać następujące warunki:

- wykrywać nadjeżdżające rowery w jednym lub w obu kierunkach, z możliwością wyboru tylko zbliżające się lub dwa kierunki
- zasilanie 24 AC/DC,
- regulacja parametrów za pomocą przełącznika DIP ,
- wyjście RS422, konfiguracja za pomocą tego samego portu,
- regulowana prędkość podróży między od 4 km/h do 120 km/h,
- obudowa aluminiowa IP65.

G. Wykonanie instalacji na skrzyżowaniach

- kable prowadzić w kanalizacji kablowej: kable niskonapięciowe należy prowadzić w oddzielnych otworach kanalizacji niż kable z sygnałami z napięciem 230V;
- podejścia do masztów wykonać rurami elastycznymi DVR \varnothing 90mm;
- maszty sygnalizacyjne wysokości 3,5 m, 3m oraz 1,3m powinny być wyposażone w otwory rewizyjne na wysokości 0,6 – 0,8 m umożliwiające łączenie kabli sterowniczych. Maszty winny być przystosowane do montażu dwupodporowego sygnalizatorów;
- wysięgniki powinny być montowane na koszach fundamentowych, oraz montowane z rozbieralnych elementów tak aby w razie uszkodzenia (np. kolizji) nie zachodziła potrzeba wymiany całej konstrukcji wysięgnika wraz z fundamentem, a jedynie uszkodzonego elementu konstrukcji wysięgnika.
- kable sterownicze zarówno 230V jak i niskonapięciowe 24V rozsywać w masztach sygnalizacyjnych;
- obwody niskonapięciowe tj. przyciski dla pieszych, radary do wykrywania rowerów winny być zasilane odrębnymi kablami.
- połączenia z rogatekami na przejazdach kolejowych należy wykonać jako bez potencjałowe lub niskonapięciowe do 24 VDC.

H. Monitoring i zarządzanie – rozszerzenie systemu nadzoru pracy sygnalizacji na istniejącym serwerze sieciowo-aplikacyjnym SNS/ SNS-WEB w siedzibie MZDiT przy ul. Legionów 52 o sterowniki sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach Olsztyńska / Legionów oraz Faradaya / Legionów.

Połączenie sterowników na koordynowanych ciągach w sieci i zapewnienie z tą siecią łączności zdalnej umożliwi pełny monitoring pracy sterowników, zarządzanie ich pracą oraz zbierania informacji o natężeniu ruchu. Wykonawca ma dostarczyć oprogramowanie umożliwiające integrację informacji ze sterownikami już eksploatowanymi oraz ze sterownikami zabudowanymi w ramach tego zadania. Informacje o sterownikach mają

być prezentowane na mapie miasta w formie graficznej (podstawowe informacje) oraz w tabelarycznej. Informacja o stanie sterowników ma być prezentowana bez konieczności nawiązania połączenia ze sterownikiem.

Oprogramowanie ma umożliwiać z stanowiska operatora:

1) Wizualizację na planie schematycznym skrzyżowania:

- aktualnego stanu sygnalizacji (praca normalna, awaria, usterka, praca w trybie *żółte migające*);
- numeru planu aktualnie realizowanego w poszczególnych sterownikach;
- numeru aktualnie realizowanej fazy oraz fazy która będzie realizowana jako następna;
- aktualnego stanu grup sygnałowych;
- aktualnego stanu detekcji;
- licznika cyklu sterownika;
- aktualnego poboru mocy przez każdy sygnał w każdej z grup sygnalizacyjnych;
- aktualnej temperatury w szafie sterowniczej;
- pomiaru napięcia zasilania;
- rejestrów momentów przełączeń programów pracy sygnalizacji;
- rejestrów sterownika;
- wglądu do obrazu z kamer wideodetekcji
- Ponadto od systemu monitoringu wymaga się aby system ten umożliwiał prezentację na ekranie dowolnego monitora wizualizacji graficznej pracy sygnalizacji (stany grup sygnałowych, detektorów, itp.) zadeklarowanej ilości skrzyżowań (np. sterowników znajdujących się na danym ciągu komunikacyjnym) oraz możliwości tworzenia i generowania wykresów koordynacji zdefiniowanych skrzyżowań.

2) Zarządzanie ruchem:

- możliwość włączenia/wyłączenia sygnalizacji;
- możliwość włączenia/wyłączenia trybu *żółte migające*;
- zmianę numer realizowanego planu (struktury programu);
- zmianę wartości czasu trwania sygnałów zezwalających (zielonych) dla grup sygnalizacyjnych w dowolnej strukturze (planie);
- zmianę wartości czasu trwania sygnałów zezwalających (zielonych) dla grup sygnalizacyjnych należących do danej fazy;
- modyfikację Offset'ów;

3) Rejestrów danych o wykrytych przez sterowniki zdarzeniach:

- błędów w obwodów sygnałowych;
- błędów obwodów detektorów ruchu;
- zmianach trybów pracy sygnalizacji;
- dostępu do zasobów sterownika.