

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiot opracowania stanowi projekt budowlano wykonawczy branży elektrycznej w zakresie budowy wzbudzonej akomodacyjnie sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych w ciągu drogi powiatowej ulicy Zamkowej w rejonie skrzyżowania z ulicą Leśną w Ornontowicach w ramach zadania pn.: „PBW modernizacji ul. Zamkowej”.

1.2. Podstawa Opracowania

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. nr 202 poz. 2072 z 2004 r. z póź. zm.),
- uzgodnienia z właścicielami urządzeń podziemnych,
- warunki przyłączenia do sieci nr 13-09-27/633 z dnia 1.10.2013
- PN-76/E-05125,
- N-SEP-E-004.

1.3. Usytuowanie przedsięwzięcia

Powiat mikołowski, w gminie Ornontowice, ulica Zamkowa wchodząca w zakres drogi powiatowej nr 5343 S, w rejonie skrzyżowania z ulicą Leśną stanowiącą drogę gminną.

Całość inwestycji realizowana będzie w pasie drogowym 5343 S.

Lokalizację inwestycji przedstawia plan orientacyjny rys. nr 1.

1.4. Zakres Opracowania

Opracowanie uwzględnia:

- budowę przyłącza zasilającego projektowaną sygnalizację świetlną,
- budowę urządzeń sygnalizacji świetlnej na przedmiotowym skrzyżowaniu,
- dobór kabli oraz wyznaczenie trasy obwodów zasilania,
- dobór zabezpieczeń przetężeniowych, przepięciowych i ochronny przeciwporażeniowej.

1.5. Geotechniczne Warunki Posadowienia

Z uwagi na rodzaj obiektu budowlanego i istniejące proste warunki gruntowe zakwalifikowano go do pierwszej kategorii geotechnicznej

2. Część projektowa

Z uwagi na poprawę warunków ruchowych dla uczestników korzystających z przedmiotowego skrzyżowania zaprojektowano wybudowanie pełnej sygnalizacji świetlnej z zastosowaniem sterowania „all red”. System pracy sygnalizacji polegać będzie na tym, że przy braku zgłoszeń zarówno ze strony pieszych jak i uczestników ruchu kołowego na sygnalizatorach wyświetlany będzie sygnał czerwony zabraniający. W momencie pojawienia zgłoszenia od dowolnego uczestnika ruchu, sterownik sygnalizacji przejdzie w stan pracy wyświetlając sygnał zielony dla zgłoszonej relacji.

Dla pojazdów, realizacja wyświetlania zielonego sygnału zezwalającego, uwarunkowana jest prędkością z jaką się poruszają. Pojazdy poruszające się z prędkością przekraczającą w godzinach od 5:00 do 23:00 wartość dopuszczalną 50 km/h i w godzinach od 23:00 do 5:00 prędkość 60km/h zostaną pomimo przyjęcia zgłoszenia zatrzymane przez sygnał czerwony na linii warunkowego zatrzymania na okres 3 sekund. Po odliczeniu tego okresu zostanie wyświetlony dla nich sygnał zielony. Pojazdy poruszające się z prędkością przepisową po nadaniu zameldowania otrzymają automatycznie sygnał zielony, co umożliwi im przejazd przez obszar objęty sygnalizacją bez zatrzymania.

System detekcji

Celem zapewnienia pewności sterowania w dostosowaniu do istniejących potoków ruchu sygnalizacja wyposażona zostanie w równoległy system detekcji – wideo detekcję i indukcyjną. Podwójny system detekcji działać będzie na takiej zasadzie, że w pierwszej kolejności, z wyjątkiem pętli zajętości, analizowany będzie przez sterownik system detekcji wideo. W przypadku wykrycia błędnej pracy detekcji wideo (np. w czasie mgły), nastąpi automatyczne przełączenie odczytu z niesprawnego detektora wirtualnego wideo na odczyt z detektora indukcyjnego. Dla pętli zajętości jako podstawowy system detekcji przyjęto pętle indukcyjne.

Zamontowany system przystosowany będzie do gromadzenia danych o natężeniu ruchu z klasyfikacją pojazdów.

Zestawienie powierzchni

Zabudowa urządzeń sygnalizacji wykonana zostanie na obszarze o łącznej powierzchni ok. 0,26 ha.

Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego

Zabudowa sygnalizacji sprawi, że skrzyżowanie stanie się widocznym i charakterystycznym elementem otoczenia. Sygnalizacja ostrzeże będzie z znacznej odległości poruszające się pojazdy o miejscu niebezpiecznym na drodze. Ponadto poza funkcją ostrzegawczą zabudowany obiekt realizować będzie program wyświetlania sygnałów zezwalających i zabraniających dla poszczególnych uczestników ruchu co pozwoli im bezpiecznie i bezkolizyjnie przekroczyć skrzyżowanie.

Rozwiązania konstrukcyjne

Przedmiotowy obiekt sygnalizacja świetlna przejścia składać się będzie z zasilającego przyłącza elektroenergetycznego, złącza pomiarowego, sterownika, wysięgnika łukowego przeznaczonego do montażu sygnalizatorów, masztu montażu latarni, czterech sygnalizatorów grup kołowych, dwóch sygnalizatorów grup pieszych, dwóch kamer wideodetekcji oraz kilkunastu detektorów indukcyjnych montowanych w nawierzchni jezdni.

Dla całej inwestycji projektuje się ułożenie linii kablowej wg następujących parametrów technicznych:

-typ sieci - TT/TN-C-S

-napięcie zasilania U_n -230ACV,

-ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa – wyłącznik różnicowoprądowy,

-zabezpieczenie przedlicznikowe - nadmiarowo-prądowe typu topikowego 10A gG usytuowane zostanie w projektowanym złączu pomiarowym zlokalizowanym na słupie napowietrznej sieci nN.

Sygnalizacja świetlna zasilona zostanie zgodnie z wydanymi przez Tauron Dystrybucja warunkami nr 13-09-27/633 z 01.10.2013 r., z najbliższego słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej nN, na którym zabudowana zostanie skrzynka pomiarowa SP260. Dla wydanych warunków przyjęto zasilenie sygnalizacji ze słupa sieci napowietrznej nN ul. Leśna 1.

Przewidywane zapotrzebowanie mocy dla całej inwestycji wynosi 1,5 kW.

Moc jednoczesna 0,96 KW.

Rozliczenie za zużytą energię z Tauron Dystrybucja S.A. odbywać się będzie licznikiem jednofazowym bezpośrednim zamontowanym w projektowanej szafie pomiarowej umieszczonej na słupie nr 133415 (miejsce przyłączenie). Szczegóły dotyczące budowy szafy złącza pomiarowego przedstawia rys. nr 9.

Obwody zasilania i detekcji indukcyjnej poprowadzone zostaną w pasie 5343 S na długości ok. 220 m.

Szafa sterownicza, wysięgnik, maszt sygnalizacyjny, kanalizacja kablowa zlokalizowane zostaną w poboczu drogi. Detekcja indukcyjna realizowana będzie czujnikami wykonanymi w postaci pętli umieszczonych w warstwie ścieralnej nawierzchni jezdni.

Lokalizację projektowanych urządzeń przedstawia plan sytuacyjny rys. nr 2.

Obwody zasilania

Na istniejącym słupie stanowiącym miejsce przyłączenia do sieci Przedsiębiorstwo Energetyczne zabuduje skrzynkę SP260 w której umieszczony zostanie licznik energii elektrycznej oraz zabezpieczenie przedlicznikowe nadmiarowe typu topikowego 10A gG. Obwód zalicznikowy w skrzynce pomiarowej zabezpieczyć należy rozłącznikiem bezpiecznikowym typu TYTAN 00/10A gG.. Od zabezpieczenia zalicznikowego do sterownika zostanie poprowadzona linia kablowa $YKY4 \times 10 \text{ mm}^2$. W sterowniku kabel zasilający zostanie podpięty pod styki wyłącznika różnicowo-prądowego VHFI 25/0,03A. W tablicy rozdzielczej sterownika należy wykonać uziemienie.

Na słupie kabel zasilający należy do wysokości 3m nad ziemią i do 0,5m pod ziemią prowadzić w stalowej ocynkowanej rurze ochronnej. Końce rury należy starannie uszczelnić.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z wydanymi przez przedsiębiorstwo elektroenergetycznymi warunkami przyłączenia do sieci.

Schemat strukturalny zasilania przedstawia rys. nr 3.

Obwody sygnalizacji zasilone zostaną kablami typu YKSY nx1,5mm² w układzie TN-S. Bezpośrednio w wysięgniku zasilanie od listwy zaciskowej do sygnalizatorów wykonane zostanie przewodem YDY 5x1,5mm².

Dla sygnalizacji zabudowany zostanie podwójny system detekcji tj. wideo i detekcja indukcyjna. Priorytetowo odczyt prowadzony będzie z wideodetektorów za wyjątkiem detektorów zajętości, dla których podstawową detekcją będzie indukcyjna.

Dla detekcji indukcyjnej zastosowany zostanie kabel teletechniczny XzTKMXpw 5x4x0,8 mm² natomiast dla wideodetekcji kabel XWDXpek-75. Kabel koncentryczny należy prowadzić od sterownika do kamery w całości bez jakichkolwiek połączeń i uszkodzeń izolacji. Do zasilania kamer zostanie pomiędzy sterownikiem a wysięgnikiem poprowadzony przewód YKY 3x1,5mm². W wysięgniku od listwy zaciskowej każda kamera zostanie zasilona odrębnym przewodem OWY 3x15mm².

Przyciski dla pieszych należy zasilić napięciem 24V niezależnymi kablami YKSY 5x1,5mm².

Podłączenia obwodów zasilania oraz odbiorczych wykonać zgodnie z załączonymi schematami rys. nr 3 i 4.

Osprzęt sygnalizacji świetlnej

W ramach zadania przy projektowanym przejściu, w poboczu po stronie południowo-wschodniej ul. Zamkowej ustawiony zostanie sterownik sygnalizacyjny oraz poprowadzone zostaną obwody zasilania. Sterownik dostosowany będzie do pracy akomodacyjnej.

Sterownik musi posiadać takie parametry i wyposażenie aby był przystosowany do obsługi detekcji indukcyjnej i wideodetekcji, **posiadał modem spełniający wymogi włączenia do procedury systemu monitorowania pracy sygnalizacji będącego w posiadaniu ZDP**, zapewniał przesył danych i obrazu z terenu, był dostosowany do obsługi sygnalizatorów z wbudowaną funkcją ściemniania, umożliwiał pomiar prędkości poruszających się pojazdów i ich klasyfikację rodzajową oraz umożliwiał realizację wszelkich pozostałych funkcji określonych **w zatwierdzonej dokumentacji docelowej organizacji ruchu oraz w wydanych wymaganiach ZDP**.

Sterownik zostanie ustawiony w aluminiowej szafie pomalowanej proszkowo na kolor szary wyposażonej w fundament prefabrykowany.

Wytyczne systemu wideodetekcji – zał.1

Wymagania szczegółowe sterownika – zał.2

Szczegóły dotyczące budowy szafy sterowniczej przedstawia rys. nr 6.

W celu realizacji wyświetlania sygnałów dla pojazdów kołowych i pieszych zaprojektowano zastosowanie latarni wyposażonych w matryce diodowe LED 3 generacji z wbudowaną funkcją ściemniania.

Dla pieszych zaprojektowano sygnalizatory dźwiękowe o typie dźwięku „klekot bociana”.

Detekcja dla pieszych zostanie zrealizowana w postaci przycisków zgłoszeniowych sensorowych z kontrolką przyjęcia zgłoszenia. Przyciski zamontowane na przejściach muszą spełniać wymogi estetyczne i wytrzymałościowe.

Sygnalizatory na wysięgniku zawieszone zostaną na wysokości gwarantującej uzyskanie skrajni pionowej w stosunku do nawierzchni jezdni 4,5-5,5 m. Wszystkie sygnalizatory na wysięgnikach należy zamontować tak, aby ich dolna i górna krawędź była na tej samej wysokości. Poprzeczka wysięgnika ustawiona zostanie skośnie w stosunku do linii przejścia. Należy zastosować sygnalizatory typu LED 3 generacji z funkcją ściemniania wyposażone w ażurowe ekrany kontrastowe. Dodatkowo na wysięgnikach zamontowane zostaną na konstrukcjach wsporczych 2 kamery wideodetekcji. Konstrukcje wsporcze kamer powinny posiadać wysokość 2,5 m.

Wysięgniki powinny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa i być zamontowane zgodnie z wytycznymi producenta.

Maszt mocowania latarni przystosowany do montażu dwupodporowego sygnalizatorów wykonany zostanie z rury ocynkowanej fi 114 o grubości ścianki 5 mm wysokości części nadziemnej 3,5 m. Część podziemna masztu zostanie posadowiona na głębokość min. 70 cm i zabetonowana betonem C16/20. Maszt ustawiony zostanie przy przejściu dla pieszych od strony najazdu z Centrum w odległości 0,7 m od krawędzi jezdni.

Sygnalizatory zamontowane zostaną dwupunktowo na maszcie z zachowaniem skrajni poziomej w stosunku do krawędzi jezdni 0,5-2,0 m oraz skrajni pionowej w stosunku do nawierzchni chodnika 2,2-2,7 m.

Kanalizacja kablowa

Celem zasilenia urządzeń sygnalizacji świetlnej w pasie drogi powiatowej poprowadzona zostanie kanalizacja kablowa składająca się z rur DVR 110 dla kabli układanych w poboczu drogi i RHDPE 110 dla kabli układanych na przejściach pod jezdnią. Rury kanalizacyjne łączone zostaną studzienkami kablowymi z polipropylenu (PP-B) o średnicy 400 mm z włożem żeliwnym i pokrywą prostokątną pełną lub z pokrywą (PP-B). Na przejściach pod jezdnią należy zastosować tożsame studzienki o średnicy 600 mm.

Kanalizacja zostanie wykonana jako dwuotworowa oddzielna rura dla obwodów zasilania sygnalizatorów i oddzielna dla obwodów detekcji. Kable ułożone zostaną w rurach DVR 110 prowadzone na głębokości z przykryciem 0,70 m. na podsypce z piasku o grubości 0,10 m oraz z przykryciem warstwą piasku o grubości 0,10 m i gruntem rodzimym o grubości 0,15 m i taśmą koloru niebieskiego z tworzywa sztucznego. Dopuszcza się zmniejszenie zagłębienie kanalizacji prowadzonej pod chodnikami do głębokości gwarantującej przykrycie min. 0,50 m. Całość wykopu przykryta zostanie gruntem rodzimym, zagęszczonym warstwami. Po wykonaniu okablowania wloty rur w studzienkach należy uszczelnić przy pomocy pianki.

Przyłącze zasilające sterownik sygnalizacji świetlnej poprowadzone od słupa napowietrznej sieci nN zlokalizowanego przy budynku nr 1, należy prowadzić w oddzielnej rurze kanalizacyjnej DVR 110

Rury kanalizacyjne poprowadzone zostaną po obu stronach ulicy Zamkowej, częściowo w obszarze chodnika a częściowo w obszarze zieleńca. Odległość kanalizacji od krawędzi jezdni drogi powiatowej wynosić będzie od 1,0 – 2,0 m.

Pod jezdnią należy zapewnić przykrycie rur min. 1,0 m.

Schemat kanalizacji kablowej przedstawia rys. nr 5.

Detekcja indukcyjna realizowana będzie czujnikami wykonanymi w postaci pętli umieszczonych w warstwie bitumicznej jezdni. Pętle indukcyjne należy wykonać poprzez nacięcie w asfalcie szczeliny grubości 5mm i głębokości ok. 8cm o kształcie wymaganym dla danego detektora i nawinięcie określonej liczby zwoi przewodu LGS $2,5\text{mm}^2$. Nacięcia pod detektory należy wykonać w warstwie ścieralnej jezdni. Po ułożeniu przewodu szczeliny należy zalać elastyczną masą bitumiczną.

Liczbę zwoi dla poszczególnych detektorów określono w tabeli nr 1. Przedstawioną w tabeli liczbę zwoi należy skonfrontować z wymaganiami producenta sterownika i w razie rozbieżności przyjąć wytyczne producenta. Dla każdego detektora w kablu teletechnicznym należy przeznaczyć odrębną parę skrętną. Poszczególne pary w sterowniku podłączyć należy pod listwę zaciskową natomiast w studzienkach kablowych z przewodem LGS przy użyciu zacisków wodoszczelnych i muf zalewanych żelem. Kable obwodów detekcji indukcyjnej i wideo należy prowadzić w równoległej odrębnej rurze kanalizacji kablowej.

Uziemienie należy wykonać jako poziome z wykorzystaniem taśmy FeZn 25x4mm. W celu wyrównania potencjałów, pomiędzy masztami sygnalizacji, dla odcinków linii kablowej przechodzących pod jezdnią, należy poprowadzić przewód LgYc 10mm^2 , łączony w masztach pod styk PE. Wartość jednostkowego uziemienia branego pod uwagę w pomiarach nie powinna przekraczać 30 ohm. Uziemienie wspólne dla całej sieci mierzone przy sterowniku nie powinno przekraczać 5 ohm. Przy sterowniku i wysięgnikach należy wbić dodatkowy uziom pionowy na głębokość min. 2,5m.

Zabezpieczenie miejsc kolizji

W miejscach kolizji z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi kable sygnalizacyjne prowadzone będą pod kablami istniejącymi, a na kable istniejące założone zostaną dwudzielne rury ochronne fi 110 na kable nN i fi A160 na kable ŚN. Rura ochronna założona zostanie tak, aby wychodziła po 0,5 m z każdej strony poza obrys kolizji.

Kolizję z siecią teletechniczną w przypadku, gdy odległość pionowa pomiędzy kanalizacją kablową a kablem teletechnicznym będzie mniejsza od 0,5 m, zabezpieczyć zgodnie z normą ZN-96 TPSA-004 pkt. 5.7.4. tj. poprzez zabezpieczenie kabla teletechnicznego rurą ochronną dwudzielną fi110 tak, aby końce rury ochronnej przekraczały, co najmniej o 0,5 m obrys rury kanalizacji kablowej.

Projektowany obiekt nie będzie posiadał negatywnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie. Przyczyni się on natomiast znacznie do poprawy bezpieczeństwa w obszarze skrzyżowania przejścia, ułatwi komunikację pieszych przekraczających jezdnię ul. Bytomskiej i zapewni płynność ruchu pojazdów

Pozostałe wytyczne

W przypadku stwierdzenia istnienia urządzeń podziemnych należy zwrócić się do właścicieli sieci o nadzór techniczny.

Przy pracach ziemnych należy obowiązkowo stosować przepisy normy dotyczącej układania kabli – PN-76/E-05125, N SEP-E-004 oraz pozostałe przepisy dotyczące zbliżeń i kolizji innych urządzeń podziemnych.

Po zakończeniu wszelkich prac ziemnych należy teren budowy przywrócić do stanu pierwotnego.

3. Materiały Źródłowe

- Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. nr 202 poz. 2072 z 2004 r. z późn. zm.),
- Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz 150 z późn. zm.)
- PN-76/E-05125.

Załącznik 1

Wytyczne systemu wideodetekcji

Identyfikacja pojazdów powinna odbywać się na podstawie kolorowego obrazu z kamer CCD PAL, przełączanych noc/dzień, min. iluminacja: 0,05 luksa (kolor) zasilanych napięciem 230V umieszczonych w osobnych obudowach.

Obudowa kamery musi być wyposażona w termostat z grzałką, wymagany stopień ochrony IP66.

Obiektywy kamery powinny umożliwiać precyzyjne dostrojenie pola widzenia kamery dla wymaganego obszaru detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS), jasność obiektywu min. $F=1,3$.

Panele wykonawcze muszą mieć możliwość montażu w sterowniku.

Urządzenie musi mieć możliwość ustawienia co najmniej 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery, do których można przypisać jednocześnie funkcje logiczne OR, AND, NAND, MzN.

Funkcje logiczne powinny umożliwiać wprowadzenia interwałów i zwłok czasowych dla każdej funkcji oddzielnie.

Urządzenie powinno posiadać dwa niezależne procesy nadzoru obrazu: pierwszy przypisywany niezależnie do każdej funkcji logicznej odpowiedzialny za wykrywanie właściwego kontrastu obrazu, drugi nadzorujący poziom sygnału wideo

Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość wyeliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni.

Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość wyboru identyfikacji pojazdów:

- poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu,
- poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu,
- obecności,
- detekcji tylko pojazdów zatrzymanych.

Urządzenie powinno umożliwiać wprowadzenie minimum 4 dodatkowych sygnałów wejściowych, które mogą być wykorzystane do wizualizacji stanu grupy sygnalizacyjnych lub wprowadzania sygnałów logicznych z zewnątrz.

Ilość wyjść z karty wideodetekcji powinna wynosić minimum 8 dla jednej kamery.

Urządzenie powinno obsługiwać protokoły TCP/IP, HTTP, SMTP, FTP, Telnet, NTP, DNS, DHCP

Wszystkie procesy powinny odbywać się na jednej karcie urządzenia tj:

- Obróbka obrazu
- Identyfikacja pojazdów
- Wejścia i wyjścia sygnałów
- Łącze komunikacyjne
- Wyjście sygnału video

System wideodetekcji powinien umożliwić detekcję pojazdów minimum do 120m od kamery.

System wideodetekcji powinien umożliwić przesłanie informacji do sterownika o złej widoczności.

System wideodetekcji bezwzględnie musi posiadać możliwość podglądu obrazu z kamery wraz z naniesionymi detektorami, w czasie rzeczywistym z prędkością 30 klatek/s

Musi posiadać możliwość rozbudowy o wideoserwer w celu przesyłania obrazu z kamer do centrum monitorowania.

Musi posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.

Zgodność z normami: CE EN 55011, CE EN 55022, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2,

Sposób oprogramowania powinien umożliwiać wprowadzenie obszarów, które będą wykorzystywane do zliczania pojazdów i klasyfikacji. Gromadzenie danych o ruchu w interwałach powinno odbywać się w urządzeniu wideodetekcji.

W sterowniku zostanie zabudowane 6 kart obsługi kamer wideodetekcji. Każda karta posiadać będzie parametry umożliwiające:

- transmisję strumienia MPEG4 wizji w sieciach IP,
- komunikację w standardzie Ethernet 100/10 Mb/s
- magazynowanie danych z użyciem 512kb (4.5Mb, 12.5Mb) pamięć flash,
- bezpośrednią komunikację ze sterownikiem przez 8 (16,32) wyjść równoległych i 4 wejścia (8,16)

Wyposażenia sterownika oraz elementów detekcji należy tak dobrać, aby można było uzyskać prawidłową, określoną w zatwierdzonej dokumentacji docelowej organizacji ruchu, pracę sygnalizacji.

W ramach zadania należy dołączyć sterownik za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej (transmisja w standardzie HSDPA) do serwera systemu zarządzania MSR-SMiS eksploatowanego przez Zamawiającego umożliwiając w ten sposób pełną realizację transmisji danych pomiędzy serwerem systemu, a sterownikiem oraz pełną realizację funkcji monitorowania, sterowania oraz pomiarów ruchu zapewnianych przez system MSR-SMiS. W ramach zadania należy zaprogramować serwer systemu monitorowania w zakresie niezbędnym do realizacji funkcji centralnego monitorowania, sterowania oraz automatycznych pomiarów ruchu współpracy ze sterownikami sygnalizacji świetlnej zgodnie z poniższym zestawieniem :

w zakresie monitorowania pracy sygnalizacji i monitorowania ruchu:

- zbiorczy podgląd prawidłowości pracy sygnalizacji w postaci symbolu na mapie miasta - kolor symbolu powinien zmieniać się zależnie od realizowanego trybu pracy i/lub wystąpienia awarii elementów i detekcji,
- wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów grup sygnalizacyjnych z rozróżnieniem zielonego stałego oraz poszczególnych okresów akomodacji (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów zgłoszeń na detektorach (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowania wysterowania potwierdzeń dla pieszych (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym),
- wizualizacja na mapie skrzyżowania grup sygnalizacyjnych, w których uszkodzone są źródła światła,
- wizualizacja na mapie skrzyżowania uszkodzonych detektorów oraz detektorów zgłoszenia których są symulowane,

- wizualizacja czasów oczekiwania zgłoszeń na obsługę,
- wizualizacja wartości krótkoterminowych pomiarów ruchu (pomiar realizowany w interwałach 5 - 15min),
- wizualizacja mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji,
- sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się żarówek,
- wizualizacja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy zaprogramowanych w sterowniku.

w zakresie możliwości zdalnej edycji parametrów pracy sterownika z serwera:

- zmiana trybu sterowania (praca trójbarwna, sterowania żółte migające, sygnalizacja wyłączona) i/lub załączenia dowolnego programu umieszczonego w pamięci sterownika oraz wymuszenia powrotu sterownika do pracy lokalnej,
- zdalna edycja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy sterownika,
- zdalna edycja wartości progowych detekcji ciągłej obecności zgłoszenia lub ciągłego braku obecności,
- zdalna edycja dołączania i odłączania wyjść detektorów do logiki sterującej, symulowanie stałego zgłoszenia na detektorze, stałego braku zgłoszenia, symulowanie okresowych zgłoszeń,
- zdalne programowanie generatorów symulujących zgłoszenie,
- zdalne programowanie reakcji sterownika na awarię detektora (stałe zgłoszenie, przejście na harmonogram awaryjny, załączenie symulacji zgłoszeń),
- zdalny dostęp do wszystkich dzienników zdarzeń urządzenia - zarówno logów toru sterowania jak i toru nadzoru, możliwość odczytu logów i ich archiwizowania w serwerze systemu,
- zdalna modyfikacja czasu i daty sterownika z serwerem (synchronizacja czasu i daty),
- zdalny restart sterownika z serwera,
- zdalne ładowanie oprogramowania do sterownika z serwera – opcja powinna dotyczyć całości oprogramowania sterownika,
- zdalne wprowadzenia zmian w harmonogramach selekcji programów sterownika,
- zdalne konfigurowanie następujących parametrów sterowania ruchem:
 - wartości luk czasowych akomodacji,
 - wartości czasów międzyzielonych sterowania,
 - wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,
 - wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji.

w zakresie pomiarów ruchu:

- programowanie krótkoterminowych pomiarów ruchu (interwały pomiarowe 5 - 15 min),
- programowanie długoterminowych pomiarów ruchu (wskazanie detektorów sterownika które będą realizowały pomiary, wskazanie horyzontu pomiarów, wskazanie długości interwału pomiarowego,

odczytu danych o ruchu, wizualizacja danych w postaci tabelarycznej i w postaci wykresów z możliwością ich drukowania),

w zakresie transmisji obrazu wideo:

- konfigurowanie list wideoserwerów i podglądu obrazu pozyskiwanego w oparciu o kamery systemów wideodetekcji zainstalowanych na skrzyżowaniach i/lub kamery dodatkowe,
- transmisja i wizualizacja (podgląd) obrazu z poszczególnych kamer zgodnie z wprowadzoną konfiguracją,
- wybór kamer, których podgląd ma dotyczyć, możliwość eliminowania z widoku obrazu z kamer uznawanych za mało istotne,
- jednoczesny podglądu obrazu z wielu kamer (2-4) w tym samym oknie wraz z możliwością zatrzymania obrazu i wydrukowania tego co jest w danej chwili widoczne.

Serwer systemu powinien zapewniać, aby dla poszczególnych użytkowników systemu możliwe było zaprogramowanie ich uprawnień w szczególności jeżeli chodzi o możliwość dokonywania zmian parametrów sterownika.

Załącznik 2

Wymagania szczegółowe dla sterownika sygnalizacji :

- Konstrukcja 2-procesorowa – osobno funkcjonujące niezależnie od siebie mikrokomputery sterowania i nadzoru oraz 2 działające niezależnie od siebie tory pomiarów napięć i prądów zaimplementowane na pakietach wykonawczych.
- W sterowniku powinny być wydzielone osobne magistrale – magistrala toru sterowania i magistrala nadzoru.
- Oba mikrokomputery: sterowania i nadzoru 32-bitowe.
- Wbudowany interfejs obsługi w postaci wyświetlacza LCD oraz klawiatury.
- Napięcie sieci doprowadzone do układów wykonawczych sterujących sygnałami świetlnymi winno być doprowadzone przez układ styczników, które umożliwiają
 - odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I),
 - odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II).
- Załączanie zasilania sieciowego układów wykonawczych, sterujących sygnałami świetlnymi zdublowane – osobne styczniki załączania zasilania sterowane przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru.
- Ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego w [V] przez obsługę powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji. Aktualna wartość napięcia sieci winna być udostępniana użytkownikowi na wyświetlaczu LCD. Należy zapewnić możliwość programowania wartości progowej przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkowników o odpowiednio wysokich uprawnieniach.
- Wbudowany moduł kontroli realizujący funkcje watchdogów mikrokomputerów sterowania i nadzoru powodujący załączenie sygnałów żółtych pulsujących w przypadku awarii jednego z mikrokomputerów lub wyłączenie sygnalizacji w przypadku awarii obu mikrokomputerów.
- Eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie $< 0,3s$.
- Realizacja funkcji światła żółtego-pulsującego serwisowego – sygnały żółte-pulsujące na sygnalizatorach, sterowanie diod LED pakietów wykonawczych zgodnie z wybranym programem 'kolorowym'.
- Wbudowane łącza szeregowo umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC).

- Wbudowane łącze Ethernet (RJ45) umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC).
- Zdublowane układy pomiarów napięć i prądów w torach sygnałów świetlnych (osobne układy pomiarowe dla torów sterowania i nadzoru). Oba układy mierzące napięcie lub prąd w tym samym kanale powinny działać w pełni niezależnie od siebie i być dołączone jeden do komputera sterowania, a drugi do komputera nadzoru.
- Wyświetlanie na wyświetlaczu LCD aktualnych wartości napięć w torach sygnałów świetlnych w woltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych w watach
- Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1 V) i mocy (z krokiem 0,1 W).
- Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury 2 progów kontroli prądowej dla świateł czerwonych – progu awarii i progu ostrzegania. Spadek mocy pobieranej w kanale poniżej progu ostrzegania powoduje zapis do logu, spadek mocy w kanale poniżej progu awarii - załączenie światła żółtego-pulsującego.
- Dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z 3 różnymi poziomami uprawnień.
- Przechowywanie w dziennikach zdarzeń (logach) min. 1.000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach.
- Dla komputera sterowania i komputera nadzoru powinny być zaimplementowane wydzielone dzienniki zdarzeń.
- Sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów poprzez port PC do notebooka. Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem
- Realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1 , 5, 15, 30 minutowych oraz 1 , 2, 6 i 24 h w okresie min. 90 dni. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych.
- Wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV.
- Przełączenie z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator.

- Możliwość realizacji przez sterownik 3 okresów sygnału zielonego akomodowanego w każdej grupie sygnałowej kołowej. Każdy z w/w okresów powinny charakteryzować następujące parametry :
 - luka czasowa okresu akomodacji,
 - maksymalna długość okresu akomodacji.
- Zmiana okresu akomodacji winna być realizowana zgodnie z zaprogramowanymi warunkami logicznymi.
- Sterownik winien umożliwiać realizację okresu akomodacyjnego ‘bezpiecznego zjazdu’ – dodatkowe wydłużenie sygnału zielonego jeżeli po realizacji maksymalnej długości sygnału w strefie dylematu znajduje się pojazd.
- Sterownik winien umożliwiać dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkownika o odpowiednio wysokim poziomie dostępu :
 - wartości luk czasowych akomodacji,
 - wartości czasów międzyzielonych sterowania,
 - wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,
 - wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji,
 - dołączenia/odłączenia detektora do/od logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienia detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze,
 - zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji,
- Deklarowanie w/w wartości winno także być możliwe z notebooka – należy w tym celu dostarczyć Zamawiającemu odpowiednie oprogramowanie.
- Możliwość pełnego przetestowania reakcji sterownika na zgłoszenia od uczestników ruchu. Sterownik winien umożliwiać za pośrednictwem portu szeregowego współpracę z symulatorem zgłoszeń. Przy pomocy symulatora zgłoszeń możliwe winno być symulowanie dowolnych kombinacji zgłoszeń odpowiadających zgłoszeniom na detektorach.
- Sterownik winien zapewniać możliwość zadeklarowania przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika nadzoru granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania przez sterownik sposobu reakcji na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia).
- Sterownik winien mieć wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania na obsługę zgłoszenia (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego).

- Razem ze sterownikiem winno zostać dostarczone oprogramowanie (nadające się do zainstalowania na komputerze przenośnym typu notebook) umożliwiające :
 - ładowanie programów sygnalizacji do sterownika,
 - odczyt dzienników zdarzeń ze sterownika,
 - programowanie i odczyt wyników pomiarów ruchu ze sterownika,
 - zmianę parametrów sterowania w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych (długości sygnałów minimalnych, okresów akomodacji, czasów międzyczłonowych wydłużania ewakuacji realizowanego przez pętle wydłużania ewakuacji).
- Sterownik powinien zostać wyposażony w ściemniacz służący do obniżania jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych.
- Sterownik powinien zostać wyposażony w modem umożliwiający transmisję danych w standardzie HSDPA poprzez sieć telefonii komórkowej.
- Sterownik powinien zostać wyposażony w wideoserwer umożliwiający transmisję obrazu z kamer.
- Obudowa aluminiowa z 5 letnią gwarancją.
- Konstrukcja szafy sterowniczej musi zapewniać wentylację,
- Szafa sterownicza musi być wyposażona w grzałkę elektryczną zapewniającą odpowiednią temperaturę pracy sterownika.
- Sterownik sygnalizacji powinien zostać wyposażony w moduły służące do gromadzenia i przetwarzania obrazu z kamer oraz w jedno zintegrowane charakteryzujące się stałym adresem IP łącze transmisji danych służące do jednoczesnego monitorowania sygnalizacji i transmisji obrazu z kamer na bazie protokołu TCP/IP.
- Zintegrowane łącze transmisji danych powinno być zakończone gniazdem typu RJ45 w standardzie Ethernet, protokół TCP/IP, przepustowość minimum 10 Mbit.
- Zintegrowane łącze transmisji danych powinno być charakteryzowane przez stały adres IP.
- Zintegrowane łącze transmisji danych powinno dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji zapewnić możliwość dostępu tylko z określonych lokalizacji.
- Należy zapewnić możliwość dopasowywania rozdzielczości i stopnia kompresji obserwowanego obrazu, a tym samym częstotliwości jego odświeżania.
- Prawidłowość funkcjonowania zintegrowanego łącza transmisji danych w odniesieniu do transmisji danych z systemem monitorowania oraz realizacji podglądu obrazu z kamer zostanie sprawdzona podczas odbioru sygnalizacji świetlnych i będzie podstawą do dokonania odbioru.

