

Przedmiot projektu:	PROJEKT BUDOWY WZBUDZANEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH PRZEZ DROGĘ WOJEWÓDZKĄ NR 926 W REJONIE SKRZYŻOWANIA Z UL. KASZTANOWĄ W MIEJSCOWOŚCI ORZESZE	
Adres budowli:	DW 926 (ul. Mikołowska) w rejonie skrzyżowania z ul. Kasztanową w m. Orzesze	
Zamawiający:	Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach ul. Lechicka 24, 40-609 Katowice	Umowa nr:
Spis zawartości dokumentacji:	Strona nr 2	WIR/B/230602/2/1 z dnia 16.06.2023 r.

Rodzaj opracowania:	PROJEKT WYKONAWCZY
Branża:	SYGNALIZACJA ŚWIETLNA – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I DROGOWA
Numer projektu:	23-26-E/D

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Barbara Orda	elektryczna	91/2001	
	mgr inż. Grzegorz Patschek	drogowa	SLK/2472/POOD/09	
	mgr inż. Rafał Malesa			

WRZESIEŃ 2023 r.

OPRACOWANIE ZAWIERA:

I. Część opisowa	strona
1. Podstawa i zakres opracowania	3
2. Opis stanu istniejącego	3
3. Opis stanu projektowanego	3
3.1 Zasilanie szafy sterowniczej	4
3.2 Kanalizacja kablowa	6
3.3 Projektowane linie kablowe zasilające sygnalizatory	7
3.4 Projektowane linie kablowe zasilające detektory ruchu	7
3.5 Sterownik sygnalizacji	11
3.6 Monitorowanie sygnalizacji	11
3.7 Latarnie sygnalizacyjne	11
3.8 Maszty i wysięgniki	12
3.9 Ochrona przeciwporażeniowa.	13
3.10 Obliczenia techniczne.	14
4. Monitoring wizyjny.	15
5. Roboty brukarskie.	17
6. Uwagi końcowe.	18
7. Wykaz sygnalizatorów.	19
8. Wykaz detektorów.	19
9. Wykaz grup i sygnałów nadzorowanych.	20

Warunki przyłączenia do sieci wydane przez Tauron Dystrybucja S.A. w Gliwicach nr WP/085053/2023/O11R06 z dnia 17.08.2023 r.

II. Część rysunkowa

- rys. nr 1 - Orientacja
- rys. nr 2 - Plan sytuacyjny
- rys. nr 3.1 - Schemat kanalizacji kablowej
- rys. nr 3.2 - Rodzaj zastosowanej studzienki kablowej $\phi 400$
- rys. nr 4.1 - Schemat okablowania systemu detekcji
- rys. nr 4.2 - Sposób wykonania pętli indukcyjnych
- rys. nr 5 - Schemat okablowania sygnalizatorów
- rys. nr 6 - Schemat zasilania szafy sterowniczej sygnalizacji świetlnej
- rys. nr 7 - Rodzaj zastosowanych konstrukcji wsporczych
- rys. nr 8 - Lokalizacja konstrukcji wsporczych sygnalizatorów i słupów oświetleniowych względem jezdni i chodnika
- rys. nr 9 - Przekrój konstrukcyjny

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Projekt realizowany jest na zlecenie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach na podstawie umowy nr WIR/B/230602/2/1 z dnia 16.06.2023 r.

2. Opis stanu istniejącego

Droga Wojewódzka nr 926 stanowi połączenie pomiędzy drogą krajową nr 81, a miejscowością Orzesze. Na odcinku objętym zadaniem w Orzeszu posiada przekrój uliczny 1x2 i jezdnię o nawierzchni bitumicznej szerokości około 8,0 m, którą prowadzony jest dwukierunkowy ruch pojazdów. Po stronie wschodniej jezdni prowadzony jest chodnik.

Przedmiotowe przejście dla pieszych przez ul. Mikołowską zlokalizowane jest na obszarze zabudowanym, w południowo-wschodniej części miejscowości, w rejonie skrzyżowania z ul. Kasztanową. Na przejściu zastosowano oznakowanie grubowarstwowe P-10 na czerwonym tle oraz oznakowano je znakami typu D-6 z tabliczkami typu T-27 na tle fluorescencyjnym. Przed skrzyżowaniem po stronie północnej wyznaczono przystanek autobusowy, na którym autobusy zatrzymują się na poboczu.

Na ul. Mikołowskiej w przekroju drogi w rejonie przejścia dla pieszych przeprowadzono 12-godzinne pomiary ruchu kołowego i pieszego w dzień roboczy (wtorek) oraz dzień wolny od pracy (niedziela). Wyniki pomiarów przedstawiono w załączeniu. Pomiary ruchu wskazują, że natężeniu ruchu na drodze głównej (w przekroju drogi) wynosi ok. 650 P/h w godzinach szczytu porannego i ponad 800 P/h w godzinie szczytu popołudniowego w dzień powszedni. W okresie weekendowych w szczytowych okresach jest o ponad połowę mniejsze. Pomiary nie wskazują zmienności kierunkowej ruchu, a udział pojazdów poruszających się od północy i południa jest na podobnym poziomie zarówno w dzień powszedni, jak i w niedzielę.

Natężenie ruchu pieszego na przejściu jest niewielkie i nie przekraczało w okresach pomiarowych 50 pieszych/h. Związany jest głównie z lokalizacją placówki oświatowej na ul. 1000-lecia, przedszkola, przystanku autobusowego i placówek handlowych w pobliżu przejścia.

3. Opis stanu projektowanego

Zgodnie z zakresem zadania na przedmiotowym przejściu dla pieszych projektuje się budowę sygnalizacji świetlnej wzbudzanej przez pieszych, pracującej w oparciu o system detekcji obejmujący wszystkie relacje ruchowe, budowę oświetlenia przejścia dla pieszych oraz wykonanie fragmentu chodnika w strefie oczekiwania po południowej stronie ul. Mikołowskiej.

Niniejsze opracowanie nie zawiera projektu przyłącza elektroenergetycznego, które wykonuje Tauron Dystrybucja SA.

Zakres prac ujęty w opracowaniu:

- w zakresie sygnalizacji świetlnej:
 - wykonanie WLZ;
 - wykonanie kanalizacji kablowej;
 - posadowienie konstrukcji wsporczych sygnalizatorów;
 - montaż szafy sterowniczej wraz z wyposażeniem;
 - montaż sygnalizatorów;
 - wykonanie systemu detekcji;
 - montaż kamer monitoringu wizyjnego (szybkoobrotowa PTZ i stacjonarna);
 - ułożenie linii kablowych i wykonanie połączeń;
 - wykonanie pomiarów kontrolnych.
- w robót brukarskich:
 - wykonanie fragmentu nawierzchni z koski betonowej;
 - wykonanie pasów ostrzegawczych z kostki betonowej z wypustkami.

Wykaz działek ewidencyjnych.

Projektowany zakres opracowania obejmuje następujące działki lub ich fragmenty:

- 304/71,
- 470/39,
- 610/129,
- 703/14.

zlokalizowane w pasie drogowym drogi wojewódzkiej nr 926. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach posiada prawo do dysponowania powyższymi nieruchomościami na cele budowlane. (pismo nr WIR.6026.1159.2023.ASTU.13929.23 z dnia 18.08.23 r.)

3.1 Zasilanie szafy sterowniczej

Zasilanie szafy sterowniczej zostanie wykonane na podstawie warunków przyłączenia do sieci wydanymi przez Tauron Dystrybucja S.A. w Gliwicach nr WP/085053/2023/O11R06 z dnia 17.08.2023 r.

Miejsce przyłączenia do sieci: słup linii napowietrznej nN nr GLM137361 w pobliżu działki nr 703/14 i budynku nr 130 na ul. Mikołowskiej.

Miejsce dostarczenia energii i rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego w zestawie złączowo-pomiarowego w kierunku instalacji odbiorcy.

Przyłączenie obiektu do sieci wymaga w zakresie przyłącza: zawieszenia zestawu złączowo-pomiarowego ZK1e-1P-S na słupie linii nN nr GLM137361 i podłączenia do sieci nN

Zabezpieczenie główne zalicznikowe: ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy nadprądowy, bez członu zwarciovego, prąd znamionowy 10A

Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu przyłącza elektroenergetycznego. Przyłącze elektroenergetyczne do miejsca dostarczenia energii wykonuje TAURON Dystrybucja S.A.

W związku z powyższym z projektowanego zestawu złączowo-pomiarowego (wykonanego przez TD SA) należy wyprowadzić linię kablową YKY 3x10mm² o długości 23m do projektowanej szafy sterowniczej sygnalizacji świetlnej.

Sieć rozdzielcza nN pracuje w układzie: TT

Sygnalizacja świetlna pracuje w układzie: TN-S

Projektowana szafa sterownicza.

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 IP67 oraz IK10.

Wewnątrz obudowy (np. na wewnętrznej ścianie drzwi) musi znajdować się kieszeń do przechowywania dokumentacji oraz składana półka umożliwiająca położenie laptopa. Szafa sterownika powinna być zabezpieczona zamkami o powtarzalnym dla tego typu urządzeń zgodnym z kluczami wykorzystywanymi w pozostałych szafach tego samego typu w mieście.

Wszystkie połączenia kablowe dochodzące do sterownika muszą być wykonane przy wykorzystaniu złączek samozaciskowych. Szafa sterownika powinna być wyposażona w szczelne przepusty kablowe, daszek jednospadowy, panel dystrybucji napięć (z zabezpieczeniami: zwarciovowe, przeciążeniowe, przeciwporażeniowe, przepięciowe), grzałkę z termostatem, oświetlenie oraz gniazdo sieciowe do zasilania urządzenia zewnętrznego o obciążeniu maksymalnym do 6A/230V.

Podstawowe parametry i wyposażenie szafy sterowniczej:

- wymiary szafy jednodrzwiowej: (szer. x głębokość x wysokość z fund. 600x440x2380)
- materiał: aluminium o gr. 1,5mm

- powłoka: lakier proszkowy poliuretanowy antygraffiti RAL 7001 (gruba struktura)
- drzwi z uszczelką poliuretanową
- zamek dźwigniowy RS 900 (zamykanie trzypunktowe), wkładka typu WRS
- osłona przeciwpylowa (PPZ)
- wyposażenie: płyty montażowe z blachy stalowej alucynkowej o gr. 1,5mm, profile 19" z blachy stalowej alucynkowej o gr. 2,0mm, panel dystrybucji napięć 19", świetlówka, kieszeń na dokumenty A4, półka pod laptop, mocowania czujnika otwarcia drzwi.
- płyta z przepustami kablowymi
- stopień ochrony IP65
- odporność na uderzenia IK10

Dodatkowo szafa sterownika musi być wyposażona w panel policjanta (zabezpieczony przed nieautoryzowanym dostępem za pomocą drzwi zamykanych za pomocą zamka z kluczem), dostępny bez konieczności otwierania głównych drzwi szafy sterownika.

Panel policjanta musi umożliwiać:

- załączenie i wyłączenie sygnalizacji świetlnej
- załączenie i wyłączenie trybu pracy ostrzegawczej
- załączenie i wyłączenie trybu pracy „Wszystko czerwone”
- załączenie i wyłączenie trybu pracy sekwencyjnej umożliwiającej ręczne przechodzenie między fazami.

System zasilania awaryjnego UPS

W szafie sterowniczej należy zainstalować stacjonarnie zasilacz UPS o poniższych parametrach:

- podwójna konwersja w trybie on-line,
- moc znamionowa urządzenia UPS: 750VA,
- zakres napięć wejściowych: 165V - 290V, 50 Hz
- napięcie wyjściowe: 230V AC \pm 10%, 50 Hz \pm 1%,
- współczynnik mocy wyjściowej 0,6,
- UPS musi posiadać funkcję AVR system automatycznej regulacji napięcia wyjściowego
- poziom hałasu <30 dB,
- minimalny czas podtrzymania co najmniej 15 minut,
- urządzenie UPS wraz z akumulatorami ma być zainstalowane stacjonarnie,
- UPS ma być wyposażony w:
 - Ø wyświetlacz ciekłokrystaliczny LCD,
 - Ø port szeregowy;
 - Ø port sieciowy SNMP/http;
 - Ø port USB;
 - Ø port EPO do zdalnego wyłączenia,
- aplikacja – oprogramowanie sterujące i zarządzające urządzeniem nieprzerwanie zasilającym systemy elektroniczne za pośrednictwem sieci LAN, w języku polskim,
- baterie akumulatorów muszą być szczelne, bezobsługowe.

W projekcie przewidziano zastosowanie zasilacza awaryjnego firmy PowerWalker (VI 750 R1U) lub innego spełniającego wymagania.

System kompensacji mocy biernej.

Zgodnie z ustaleniami z zamawiającym w szafie sterowniczej sygnalizacji świetlnej należy zamontować kompensator mocy biernej. Szczegółowe parametry kompensatora należy określić na etapie budowy, na podstawie pomiarów elektrycznych wykonanych po zrealizowaniu docelowego przyłącza elektroenergetycznego, wewnętrznej linii zasilającej (WLZ) oraz instalacji sygnalizacji świetlnej. Wymagany stopień skompensowania mocy, $\text{tg}\phi \leq 0,4$.

3.2 Kanalizacja kablowa

Projektowane linie kablowe należy ułożyć w kanalizacji kablowej wykonanej z rur polietylenowych Ø110. W projekcie zastosowano kanalizację kablową jedno i wielootworową z odgałęzieniami w studniach kablowych. Na odcinkach kanalizacji wielootworowej należy rozdzielić kable i przewody o różnych napięciach.

Kanalizacja kablowa w strefie wolnej od obciążeń transportowych.

Kanalizację kablową w strefie wolnej od obciążeń transportowych pod chodnikami, terenami zielonymi zaprojektowano z polietylenowych rur osłonowych, jednościennych, gładkich, o wzmożonej wytrzymałości Ø110 ułożonych w wykopie otwartym.

Podejścia od studzienek do konstrukcji wsporczych wykonać rurą polietylenową, dwuścienną, karbowaną, giętką Ø110

Wytyczne układania rur w gruncie:

- *podsyпка-piaskowa*- grubość podsyпки (h1) nie powinna być mniejsza niż 10 cm
- *obsypka boczna-piaskowa* - odległość między boczną częścią rury osłonowej a ścianą wykopu (s1) powinna wynosić, co najmniej 10 cm natomiast wysokość obsypki (h2) powinna zawierać się w przedziale $10\text{ cm} \leq h2 \leq D$,
- *obsypka wierzchnia-piaskowa* - grubość obsypki (h3) nie powinna być mniejsza niż 10 cm,
- *zasypka* - odległość między górną częścią rury osłonowej a powierzchnią gruntu (h3+h4) powinna wynosić, co najmniej 70 cm.

Wypełnienie do poziomu gruntu (zasypka) może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu. W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz zapewnienia prawidłowej współpracy pomiędzy rurą a gruntem, należy zagęścić grunt do stopnia 97% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a.

Kanalizacja kablowa w strefie obciążeń transportowych

Kanalizację kablową w strefie obciążeń transportowych:

- pod jezdniami zaprojektowano z polietylenowych rur osłonowych, jednościennych, gładkich, o wzmożonej wytrzymałości Ø110/6,3 posadowionych metodą przewiertów sterowanych,
- pod zjazdami i w poboczach zaprojektowano z polietylenowych rur osłonowych, jednościennych, gładkich, o wzmożonej wytrzymałości Ø110/6,3 ułożonych w wykopie otwartym.

Metody łączenia rur:

- dla rur jednościennych:
 - zgrzewanie czołowe w przypadku przewiertów;
 - złączki grubościennne z uszczelkami w przypadku układania rur w wykopie otwartym;
- dla rur dwuściennych:
 - złączki mułoszczelne (wskazane przez producenta rur).

Głębokość posadowienia kanalizacji kablowej

Głębokość posadowienia rur kanalizacji kablowej wynosi:

- pod jezdnią - 1,1m
- pod zjazdem, chodnikiem i zieleniem - 0,7m

Studzienki kablowe

W projekcie przewidziano zastosowanie studzienek o przekroju okrągłym z polipropylenu (PP-B) o średnicy 400mm, odznaczających się wysoką odpornością chemiczną oraz niewielką wagą ułatwiającą transport i montaż.

W przypadku montażu studzienki w chodniku należy zastosować włązy żeliwne pełne, prostokątne lub okrągłe oraz dodatkowo zastosować betonowe, prefabrykowane, kwadratowe pierścienie odciążające. Uwzględniając możliwość wjazdu pojazdów na chodniki włązy żeliwne powinny być wykonane co najmniej w klasie $B=125$ kN. Grunt wokół rury PP-B należy zagęścić do stopnia 97% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a.

W przypadku montażu studzienki w zieleńcu i poboczu należy zastosować włązy żeliwne pełne, prostokątne lub okrągłe bez pierścienia odciążającego. Włązy żeliwne powinny być wykonane co najmniej w klasie $B=125$ kN. Grunt wokół rury PP-B należy zagęścić do stopnia 97% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a.

Zastosowanie takiego systemu pozwala na szybki montaż studni i łatwą regulację wysokości bez stosowania specjalistycznych narzędzi. Otwory rur w studzienkach kablowych po ułożeniu wszystkich kabli uszczelnić.

3.3 Projektowane linie kablowe zasilające sygnalizatory

Do zasilania sygnalizatorów należy zastosować wielożyłowe kable sygnalizacyjne YKSY o napięciu znamionowym 0,6/1,0 kV i żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej o przekroju $1,5\text{mm}^2$. Kable YKSY powinny być o odpowiedniej liczbie żył wynikającej z rozdziału sygnałów. Wszystkie kable sygnalizacyjne należy ułożyć w projektowanej kanalizacji kablowej. Rozszycia kabli wykonać w listwach zaciskowych zgodnie ze schematem okablowania sygnalizatorów. Latarnie sygnalizacyjne na wysięgnikach połączyć z listwą zaciskową w kolumnie kablem YKYżo $5 \times 1,5\text{mm}^2$ oddzielnie dla każdej latarni. Do zacisku PE w masztach i wysięgnikach doprowadzić przewód LYżo 10mm^2 .

Podłączenie kabli sygnalizacyjnych do pól przyłączeniowych w sterowniku należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta sterownika.

Podstawowe parametry zastosowanego okablowania

YKSY - kabel (K) sygnalizacyjny (S) o żyłach jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej (Y).

Podstawowe parametry kabla YKSY:

- żyły miedziane okrągłe o przekroju $1,5\text{mm}^2$;
- izolacja i powłoka polwinitowa
- temp. pracy: -40°C do 80°C ;
- minimalny promień gięcia: $10 \times$ średnica kabla.

YKYżo - kabel (K) o żyłach jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej (Y).

Podstawowe parametry przewodu YKY:

- żyły miedziane okrągłe o przekroju $1,5\text{mm}^2$;
- izolacja i powłoka polwinitowa
- temp. pracy: -40°C do 80°C ;
- minimalny promień gięcia: $10 \times$ średnica kabla.

3.4 Projektowane linie kablowe zasilające detektory ruchu

W projekcie zastosowano następujące rodzaje detektorów:

- dla detekcji grup kołowych
 - pętle indukcyjne w nawierzchni jezdni oraz system wideodetekcji;
- dla detekcji grup pieszych
 - detektory bezdotykowe

Pętle indukcyjne ułożone w nawierzchni jezdni.

Pętle indukcyjne wykonać przewodem jednożyłowym o izolacji z gumy silikonowej LGs 750V o przekroju $1,5\text{mm}^2$. Kształt pętli i liczbę zwojów przedstawiono na wykazie w dalszej części projektu. W przypadku wykonywania pętli w istniejącej nawierzchni, przewód LGs należy ułożyć

w wcześniej wykonanym rowku o głębokości 60mm. Rowek należy wykonać na sucho za pomocą frezu tarczowego o szerokości 6mm. Rowek nie powinien mieć załamania mniejszych niż 135° i dlatego przed każdym załamaniem powinno się wykonać dodatkowy rowek w odległości 15 cm od załamania. Przed ułożeniem przewodów rowek należy oczyścić przy pomocy urządzenia do odsysania pyłu. Po ułożeniu przewodu i zabezpieczeniu go klinem mocującym, rowek należy zalać masą zalewową gwarantującą szczelnie wypełnienie rowka. W przypadku wykonywania nowych nawierzchni pętla należy układać pod warstwą ścierną (w warstwie wiążącej) analogicznie j.w. lecz w rowku o głębokości do 30mm.

Do połączenia pętli (przewód LGs) ze sterownikiem należy zastosować kabel telekomunikacyjny typu XzTKMXpw. Połączenia przewodów LGs z kablem telekomunikacyjnym wykonać w studzienkach kablowych stosując uniwersalną złączkę z dźwigienkami zwalniającymi zacisk. Po wykonaniu połączeń złączkę należy umieścić w mufie żelowej wielokrotnego użycia. Każdy obwód pętli musi być połączony z co najmniej jedną parą przewodów należących do jednego toru transmisyjnego. Poszczególne odcinki kabli XzTKMXpw należy układać w drugiej z rur kanalizacji dwuotworowej oraz docelowo w kanalizacji jednootworowej. Odcinki przewodów pętli od nawierzchni asfaltowej do złącza w studzience ułożyć w ciśnieniowym wężu wodnym Ø3/8' i rurze Ø50. Ze względów eksploatacyjnych wyżej wspomniane połączenia należy poprowadzić osobno dla każdej pętli. Zaleca się na etapie osadzania krawężnika ułożenie odpowiedniej liczby rur Ø 30 w podbudowie celem późniejszych doprowadzeń połączeń do poszczególnych pętli. Przy istniejącym krawężniku należy go przewiercić i przeprowadzić rurę Ø 30 wykorzystaną do połączeń j.w.

System wideodetekcji

W skład systemu wideodetekcji muszą wchodzić następujące elementy:

- a) kamery IP w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty montażowe, zamontowane na wspornikach zlokalizowanych na poprzeczkach konstrukcji wysięgnikowych, wysokość montażu kamer ok. 9m;
- b) switch ethernetowy z aktywnym POE (Power Over Ethernet) przeznaczony do podłączenia i zasilania kamer wideodetekcji. Switch musi być wyposażony w liczbę portów POE umożliwiającą podłączenie i zasilanie wszystkich kamer wideodetekcji oraz co najmniej dodatkowe 3 porty RJ45 do podłączenia sterownika sygnalizacji świetlnej, komputera na czas serwisu, zapasowego portu. Dopuszcza się rozwiązanie w którym moduł (moduły) wideodetekcji wyposażony jest we wbudowany switch POE umożliwiający zasilanie wszystkich podłączonych do niego kamer. W tym przypadku należy wyposażyć sterownik w switch z taką liczbą portów RJ45 która umożliwi podłączenie: wszystkich modułów wideodetekcji, sterownika sygnalizacji świetlnej, komputera podłączonego na czas przeprowadzenia czynności serwisowych oraz dodatkowego portu zapasowego;
- c) przewody ethernetowe służące jednocześnie do zasilania kamer oraz transmisji strumienia video: co najmniej UTPw kat.5e U/UTP 4x2x0,5 (ekranowany, żelowany, ziemny, odporny na warunki atmosferyczne, kategoria co najmniej 5e) prowadzonych pomiędzy kamerami a switchem ethernetowym POE zlokalizowanym wewnątrz obudowy sterownika;
- d) patchcord łączący switch POE ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej.

Parametry kamer wideodetekcji:

- a) kamera IP, minimalna rozdzielczość 2MPix, wyposażona w technologię WDR;
- b) kamery muszą mieć odpowiednio dobraną ogniskową lub być wyposażone w obiektyw ze zmienną ogniskową umożliwiając dostrojenie pola obserwacji kamery do wymagań przedstawionych w projekcie ruchowym;
- c) kamera musi posiadać możliwość automatycznego ustawienia ostrości, nie dopuszcza się kamer wymagających manualnego ustawiania ostrości np. za pomocą pokrętki;
- d) kamerę należy zainstalować i dostroić tak aby w kadrze nie było widać niczego powyżej linii horyzontu topograficznego;

- e) obudowa kamery musi zapewniać odpowiednią ochronę przed penetracją czynników zewnętrznych – IP55 lub równoważne
- f) komunikacja ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej musi odbywać się bez pośrednictwa modułów wejść i wyjść dwustanowych;
- g) zainstalowane kamery nie powinny wymagać konieczności doposażenia sterownika i wideodetekcji w jakiegokolwiek dodatkowe moduły sprzętowe (moduły wejść i wyjść dwustanowych), nie dopuszcza się rozwiązania polegającego na przekazywaniu z systemu wideodetekcji do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o wykrytych pojazdach w postaci wyjść i wejść dwustanowych.

Zainstalowany system wideodetekcji musi spełniać następujące wymagania:

- a) detekcja pojazdów w odległości 0-60 m od linii zatrzymania;
- b) detekcja pojazdów w przedziale odległości 50-100 m od linii zatrzymania przy wykorzystaniu kamery z obiektywem typu zoom (np. z ogniskową 5-50 mm) - jeżeli wymaga tego projekt;
- c) musi umożliwiać detekcję pojazdów w zaprojektowanych przez projektanta strefach detekcji o dowolnych kształtach (np. kształt dopasowany do geometrii wlotu);
- d) posiadać możliwość utworzenia dowolnej liczby stref detekcji;
- e) umożliwiać podgląd obrazu z kamer w czasie rzeczywistym przy wykorzystaniu WWW lub odtwarzacza strumieni RTSP;
- f) posiadać możliwość podglądu obrazu z kamer z naniesionymi informacjami o działaniu detekcji np w oprogramowaniu narzędziowym;
- g) posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów poprzez sieć Ethernet;
- h) detektor musi podejmować natychmiastową reakcję wideodetektora po zmianie ustawień detekcji (brak konieczności "uczenia się" wideodetektora);
- i) wykrywanie braku kamery lub obrazu niezdatnego do analizy;
- j) detekcja kierunku poruszania się obiektów;
- k) detekcja obecności w strefie detekcji;
- l) detekcja pojazdów zatrzymanych (np. detekcja pojazdów zatrzymanych dłużej niż zadeklarowana wartość czasu);
- m) detekcja pieszych i rowerzystów (odróżnianie pieszych i rowerzystów od pozostałych użytkowników drogi);
- n) detekcja koloru obiektów;
- o) odporność na poruszające się cienie dzięki obserwacji i klasyfikacji wszystkich obiektów w polu widzenia kamery;
- p) klasyfikacja obiektów (co najmniej 7 klas: osobowy, dostawczy, ciężarowy, bus, motocykl, rower, pieszy);
- q) pomiar prędkości obiektów;
- r) rozróżnianie kierunku i detekcja trajektorii poruszania się obiektów;
- s) pomiar struktury kierunkowej ruchu;
- t) pomiar czasu obecności obiektów w polu widzenia kamery;
- u) pomiar czasu zatrzymania obiektów;
- v) pomiar natężenia ruchu;
- w) możliwość anonimizacji wybranych kategorii obiektów;
- x) możliwość tworzenia kont użytkowników o różnych uprawnieniach.

Detektory bezdotykowe dla pieszych

Dla detekcji pieszych zakłada się zastosowanie detektorów bezdotykowych z potwierdzeniem optycznym. Detektory należy instalować na masztach na wysokości 1,20-1,35 m. Obudowa detektora powinna być trwała, uniemożliwiająca szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku. Nie

może powodować zagrożenia dla osób korzystających z sygnalizacji i musi spełniać wszystkie wymagania pod względem bezpieczeństwa przeciwporażeniowego i mechanicznego. Ze względu na potrzeby osób niedowidzących barwa obudowy musi kontrastować z barwą konstrukcji, na której będzie zamontowana.

Podstawowe parametry są następujące:

- napięcie zasilania - 24 V,
- klasa ochronności - II,
- stopień ochrony obudowy przed penetracją czynników zewnętrznych - IP 55,
- kolor obudowy - żółty,
- potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia typu LED,
- zakres pracy temp: min. -40 do maks. 70°C.

Łącznie z przyciskami należy zastosować tabliczki informujące o bezdotykowym działaniu detektorów. Ostateczną treść oraz kolor tabliczki (żółty lub pomarańczowy) należy przed montażem uzgodnić z ZDW w Katowicach.

Do zasilania detektorów dla pieszych należy zastosować kable YKY 5x1,5mm².

Podstawowe parametry zastosowanego okablowania

LGs – przewód o żyłach miedzianych ocynowanych wielodrutowych giętkich (L), o izolacji z gumy silikonowej (Gs).

Podstawowe parametry przewodu LGs:

- żyły miedziane ocynowane wielodrutowe o przekroju 1,5mm² (średnica 3,1mm);
- izolacja z ciepłoodpornej gumy silikonowej, bezhalogenowa;
- maksymalna temp. pracy: 180°C;
- minimalna temp. pracy: -60°C;
- minimalny promień gięcia 6 x 3,1mm

XzTKMXpw – telekomunikacyjny (T), kabel (K), miejscowy (M), pęczkowy, o izolacji z polietylenu piankowego z cienką warstwą polietylenu jednolitego (Xp), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz), wypełniony żelam (w).

Podstawowe parametry kabla XzTKMXpw:

- żyły miedziane jednodrutowe o średnicy 0,8mm;
- izolacja z polietylenu piankowego z zewnętrzną warstwą polietylenu jednolitego;
- ośrodek w postaci wiązki skręconej w pęczki, pęczki skręcone warstwowo;
- wypełnienie z żelu hydrofobowego;
- zaporę przeciwwilgociową w postaci taśmy aluminiowej pokrytej dwustronnie warstwą kopolimeru etylenu;
- powłoka kabla z polietylenu powłokowego;
- zakres temp. pracy: -30°C do 70°C;
- promień gięcia dla 5x4x0,8mm: 10 x 12mm

FTP 4x2x0,5mm kat.5e - teleinformatyczny kabel zewnętrzny, o żyłach miedzianych jednodrutowych, izolacji i powłoce PE, wypełniony żelam hydrofobowym, ekranowany taśmą aluminiową

Podstawowe parametry kabla teleinformatycznego:

- temperatura układania - od -10°C do +50°C;
- temperatura pracy - od -40°C do +80°C;
- minimalny promień gięcia - 4 x średnica.

YKY – kabel (K) o żyłach jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej (Y).

Podstawowe parametry przewodu YKY:

- żyły miedziane okrągłe o przekroju 1,5mm²;
- izolacja i powłoka polwinitowa
- temp. pracy: -40°C do 80°C;
- minimalny promień gięcia: 10 x średnica kabla.

3.5 Sterownik sygnalizacji

Zastosowany sterownik powinien spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2019, poz. 2311 z późn. zm.) oraz realizować wszystkie założenia programowe.

Podstawowa wyposażenie sterownika:

1	Liczba grup sygnałowych	3
2	Obsługa systemu detekcji pojazdów:	
	- pętle indukcyjne	8
	- wideodetekcja	2 kamery
3	Obsługa systemu detekcji pieszych	
	- detektory bezdotykowe z potwierdzeniem optycznym (24 V)	2
4	Liczba programów:	
	- acykliczny	1
	- stałoczasowy	1
	- startowy	1
	- końcowy	1
5	Urządzenia dodatkowe:	
	- modem 4G LTE	1
	- UPS	1
6	Dodatkowe wyposażenie umożliwiające:	
	- współpracę z systemem monitorowania	x

Projektuje się zastosowanie sterownika typu ITC 3 lub innego spełniającego wymagania zawarte w części programowej i elektrycznej projektu sygnalizacji świetlnej.

3.6 Monitorowanie sygnalizacji

Projektuje się objęcie przedmiotowej sygnalizacji zdalnym nadzorem poprzez włączenie sterownika do systemu monitorowania pracy sygnalizacji. Jako włączenie do systemu rozumie się:

- opracowanie i przetestowanie aktywnego schematu sygnalizacji prezentującego stan pętli indukcyjnych, wirtualnych stref detekcji, przycisków dla pieszych i sygnalizatorów;
- konfigurację kont użytkowników tak, aby operatorzy mieli możliwość obserwacji stanu sygnalizacji oraz możliwość zarządzania nią;
- konfigurację systemu priorytetu, o ile niezbędne urządzenia są zainstalowane na skrzyżowaniu;
- konfigurację liczników ruchu w sterowniku i uruchomienie zbierania danych tak aby była możliwość analizy natężenia ruchu poprzez system monitorowania;
- konfigurację powiadomień SMS o błędach i zdarzeniach występujących na danym krzyżowaniu;
- konfigurację dostępu do modułów wideodetekcji;
- utworzenie w systemie monitorowania procedur zgodnych w projektem ruchowym oraz udostępnienie ich operatorom;
- włączenie kamer wideodetekcji i wizyjnych.

Projektuje się zastosowanie systemu ZIR 24 lub innego spełniające przedstawione wymagania.

3.7 Latarnie sygnalizacyjne

Zastosowane sygnalizatory powinny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2019, poz. 2311 z późn. zm.).

Projektuje się zastosowanie następujących sygnalizatorów:

- dla grup kołowych z boku jezdni
- dla grup kołowych nad jezdnią
- dla grup pieszych
- sygnalizatory ogólne 3*300 – typu LED
- sygnalizatory ogólne 3*300 – typu LED
- sygnalizatory 2*200 – typu LED.

Wykaz sygnalizatorów przedstawiono w załączeniu. Dodatkowo dla wszystkich sygnalizatorów umieszczonych nad jezdnią należy zastosować ekrany kontrastowe. Sposób montażu sygnalizatorów do elementów wsporczych:

- dwupodporowo – w przypadku mocowaniu z boku jezdni
- dwupodporowo – w przypadku mocowania nad jezdnią.

W projekcie przewidziano zastosowanie sygnalizatorów o następujących parametrach:

- napięcie zasilania – 230V
- system optyczny typu LED
- powinny być zgodne z PN-EN 12368
- szczelności przed penetracją czynników zewnętrznych IP65, lub wyższe
- odporność na uderzenia – klasa IR-3 wg EN 60598-1
- dwustronnie otwierane drzwi komory sygnalizacyjnej
- kolor obudowy – czarny lub inny wskazany przez zarządcę drogi.

3.8 Maszty i wysięgniki

Maszt sygnalizacyjny

Projektuje się zastosowanie masztu z rury stalowej, ocynkowanej przystosowanej do dwupodporowego montażu sygnalizatorów. Konstrukcja masztu powinna uwzględniać konieczność montażu sygnalizatorów na wysokości 2,3m nad chodnikiem. Wnęka kablowa powinna posiadać odpowiednią listwę zaciskową dostosowaną do liczby żył wynikającej z rozszycia sygnałów.

Konstrukcje wysięgnikowe KW

Dla zamontowania latarni sygnalizacyjnych nad jezdnią projektuje się zastosowanie konstrukcji wysięgnikowych o odpowiedniej rozpiętości poprzeczki, przy jednoczesnym zapewnieniu właściwej wytrzymałości i stabilności po zamocowaniu latarni sygnalizacyjnych, ekranów kontrastowych oraz ewentualnie znaków pionowych. Kolumny wysięgników muszą posiadać wnękę przystosowaną do montażu listwy zaciskowej dla kabli sygnałowych ze szczelnie zamykaną pokrywą oraz zacisk PE.

Wsporniki dla sygnalizatorów

Montaż sygnalizatorów nad jezdnią należy wykonać stosując elementy wsporcze w postaci zawiesia i dwóch konsol dedykowanych do konkretnego rodzaju sygnalizatorów konstrukcji wsporczej. Konstrukcja zawiesia powinna umożliwiać precyzyjną regulację położenia sygnalizatora względem jezdni i pasów ruchu.

Wsporniki dla kamer

Dla właściwego usytuowania kamer systemu wideodetekcji konieczne jest zastosowanie dodatkowych wsporników umożliwiających lokalizację kamery na wysokości ok. 9,0 m od poziomu jezdni.

Uwagi dotyczące konstrukcji wsporczych

Wszystkie konstrukcje wsporcze muszą zapewnić właściwą wytrzymałości i stabilność dostosowaną do przewidzianych obciążeń działających na konstrukcję i na zamontowany osprzęt oraz uwzględniać warunki klimatyczne. Przy montażu konstrukcji wsporczych należy zwrócić uwagę, aby odległość posadowienia ich od krawędzi drogi zapewniała minimalną normatywną skrajnię od najdalej wysuniętego elementu latarni sygnalizacyjnej (w tym daszka) i zarazem nie przekroczyła

wartości 2 m. Ponadto w przypadku sygnalizatorów montowanych bezpośrednio nad ciągiem pieszym należy zapewnić normatywną wartość od poziomu chodnika do dolnej krawędzi konsoli. Wszystkie elementy wsporcze stalowe powinny być odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie. Projektuje się zastosowanie elementów ocynkowanych. Montaż konstrukcji wsporczych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Rodzaj zastosowanych konstrukcji wsporczych sygnalizatorów przedstawiono na rys. 7.

3.9 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez:

- a) uniemożliwienie dotknięcia części czynnych pozostających pod napięciem w warunkach normalnej pracy (ochrona przed dotykiem bezpośrednim);
- b) spowodowanie szybkiego wyłączenia zasilania uszkodzonych urządzeń w przypadku uszkodzeń wywołujących napięcia dotyku na dostępnych częściach przewodzących o wartościach niebezpiecznych dla zdrowia i życia (ochrona przed dotykiem pośrednim).

Jako dodatkową ochroną przed porażeniem prądem elektrycznym zastosować wyłącznik ochronny różnicowoprądowy 25/0,03A. Wyłącznik ten zainstalować należy w obwodzie zasilania sterownika sygnalizacji świetlnej.

Zastosowany osprzęt posiada następujące klasy ochronności:

- sterownik – I lub II klasa
- latarnie sygnalizacyjne, przyciski zgłoszeniowe dla pieszych – II klasa;
- maszty, wysięgniki sygnalizacyjne – I klasa

Projektowana instalacja sygnalizacji świetlnej pracuje w układzie sieci TN-S.

W projekcie zakłada się wykonanie uziemień następujących elementów:

- szafy sterownika sygnalizacji świetlnej;
- konstrukcji wysięgnikowych;
- masztów sygnalizacyjno-oświetleniowych;
- masztów sygnalizacyjnych w miejscu zakończenia obwodów zasilających.

Lokalne uziemienia szafy i konstrukcji wsporczych wykonać stosując uziomy pionowe w postaci stalowego pręta o średnicy 16mm pomiedziowanego o grubości powłoki miedzi min. 0,25mm oraz poziome z bednarki ocynkowanej 30mmx4mm ułożonej w rowie kablowym. Długość uziomu pionowego min. 3m (dwa segmenty po 1,5m). Wielkość rezystancji uziomów nie powinna przekraczać wartości 10Ω. Wykonane uziomy należy połączyć z zaciskami ochronnymi PE w konstrukcjach i szafie sterownika. W przypadku konieczności połączenia uziomów w gruncie należy je łączyć wyłącznie stosując metodę spawania a miejsce spawu zabezpieczyć antykorozyjnie.

Dodatkowo wszystkie zaciski ochronne PE we wszystkich urządzeniach, masztach, wysięgnikach należy połączyć przewodem LYżo 10 mm² ułożonym w projektowanej kanalizacji kablowej równoległe z kablami zasilającymi sygnalizatory YKSY.

Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary kontrolne:

- skuteczności samoczynnego wyłączenia;
- wyłącznika różnicowoprądowego;
- rezystancji izolacji instalacji,
- rezystancji izolacji urządzeń,
- kabli elektroenergetycznych i sterowniczych,
- ciągłości przewodów ochronnych,
- rezystancji uziomów.

Na podstawie uzyskanych pomiarów należy wykonać protokoły pomiarowe i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej.

Podstawowe parametry przewodu ochronnego

LYżo – przewód jednożyłowy wielodrutowy (L) w izolacji polwinitowej (Y) o barwie zielono-żółtej.

Podstawowe parametry przewodu LYżo:

- żyła miedziana wielodrutowa o przekroju 10mm^2 , średnica kabla 6,0mm;
- izolacja polwinitowa
- temp. pracy: -40°C do 70°C ;
- minimalny promień gięcia: 4 x średnica kabla.

3.10 Obliczenia techniczne.

Bilans mocy

Moc zainstalowana urządzeń sygnalizacji świetlnej przyjęta do obliczeń $P_c = 1500\text{W}$

Spadek napięcia w kablu zasilającym YKY

Założenia do obliczeń:

Moc sygnalizatora $\phi 300$, $\phi 200$ **12W**

Napięcie zasilające **230V**

Konduktywność żyły miedzianej **$55\text{ S}\cdot\text{m}/\text{mm}^2$**

Przekrój żyły w kablu **$1,5\text{mm}^2$**

Długość kabla zasilającego **23m**

Dopuszczalny spadek napięcia w kablach sygnalizacyjnych **4%**

$$\Delta U = (2PI/\gamma SU^2) 10^5 \quad [\%]$$

Lp	Punkt pomiaru	Rodzaj kabla	Relacja kabla	Przekrój żyły mm^2	Konduktywność $\text{S}\cdot\text{m}/\text{mm}^2$	Długość kabla m	Wartość mocy kW	Spadek napięcia %
1	Sterownik	YKY	zestaw złączowo-pomiarowy - sterownik	10	55	23	1,5	0,24

$0,24\% < 4\%$ warunek dopuszczalnego spadku napięcia zachowany

Spadek napięcia w kablach sygnalizacyjnych YKSY

Założenia do obliczeń:

Moc sygnalizatora $\phi 300$, $\phi 200$ **12W**

Napięcie zasilające **230V**

Konduktywność żyły miedzianej **$55\text{ S}\cdot\text{m}/\text{mm}^2$**

Przekrój żyły w kablu **$1,5\text{mm}^2$**

Dopuszczalny spadek napięcia w kablach sygnalizacyjnych **4%**

$$\Delta U = (2PI/\gamma SU^2) 10^5 \quad [\%]$$

Spadek napięcia dla najdłuższej linii zasilającej - linia zasilająca sygnalizator K3.1, dł. 22m

Lp	Punkt pomiaru	Rodzaj kabla	Relacja kabla	Przekrój żyły mm^2	Konduktywność $\text{S}\cdot\text{m}/\text{mm}^2$	Długość kabla m	Wartość mocy kW	Spadek napięcia %
1	K3.1	YKSY	sterownik - LZ w konstrukcji w sporczej	1,5	55	22	0,01	0,01

$0,01\% < 4\%$ warunek dopuszczalnego spadku napięcia zachowany

Rezystancja obwodu pętli indukcyjnej

Do przyłączenia wszystkich pętli indukcyjnych zastosowano kabel telekomunikacyjny XzTKMXpw, maksymalna długość kabla w projekcie wynosi 90m. W projekcie przewidziano zastosowanie jednej pary przewodów dla każdej z pętli indukcyjnych. Dla prawidłowej pracy systemu

detekcji wartości rezystancji obwodu pętli powinna być jak najmniejsza i zgodna z dopuszczalną wartością podaną przez producenta sterownika.

Założenia do obliczeń:

Rezystancja żyły przewodu LGs 1,5mm² w temp. 20°C **13,7 om/km**

Rezystancja pętli pary żył kabla XzTKMXpw w temp. 20°C **73,6 om/km**

Długość przewodu LGs **32m**

Długość kabla XzTKMXpw **90m**

Rodzaj przewodu	Długość przewodu pętli indukcyjnej [m]	Rezystancja żyły w temp. 20 C [om/km]
LGs	32	13,7
Rezystancja przewodu pętli		0,44

Rodzaj kabla	Długość najdłuższej linii przesyłowej [m]	Rezystancja pętli pary żył w temp. 20 C [om/km]
XzTKMXpw	90	73,6
Rezystancja pary żył dla danej długości		6,62

Rezystancja obwodu pętli indukcyjnej		7,06
---	--	-------------

$7,06\Omega < 25\Omega$ warunek dopuszczalnej rezystancji obwodu pętli zachowany

4. Monitoring wizyjny.

Monitoring wizyjny został oparty na kamerze kopułowej szybkoobrotowej PTZ oraz kamerze stacjonarnej. Kamery należy zamontować na konstrukcji wsporczej wysięgnikowej, jednocześnie lokalizacja kamer powinna umożliwiać obserwację przejścia dla pieszych wraz ze strefami oczekiwania.

Kamery należy połączyć z przełącznikiem w szafie stosując kablem FTP 4x2x0,5mm kat.5e żelowanym, zewnętrznym. Połączenia elektryczne urządzeń systemu monitoringu należy wykonać zgodnie z instrukcją obsługi, którą podaje producent urządzeń.

Parametry kamery kopułowej szybkoobrotowej PTZ

Obraz:

- matryca 3Mpx, CMOS 1/ 2,8" ", SONY Exmor R STARVIS,
- liczba efektywnych pikseli: 2065 (H) x 1553 (V),
- czułość:
 - 0,07 lx/F1,6 – tryb kolorowy
 - 0,007 lx/F1,6 – tryb czarno-biały
 - 0 lx z włączonym IR – tryb czarno-biały
- stosunek sygnału do szumu: > 55 dB (wyłączona ARW),
- elektroniczna migawka: automatyczna/manualna: 1/5 s ~ 1/20000 s,
- wydłużona migawka (DSS): do 1/5 s,
- szeroki zakres dynamiki (WDR): tak (podwójnie skanowanie przetwornika), 120dB,
- cyfrowa stabilizacja obrazu (DIS): tak,
- cyfrowa redukcja szumu (DNR): 2D, 3D,
- funkcja Defog (F-DNR): tak,
- redukcja efektu oślepienia kamery (HLC): tak,
- kompensacja tylnego światła (BLC): tak,

Obiektyw:

- zoom optyczny: 30x,
- typ obiektywu: motor-zoom z automatyczną przysłoną, F=4,5 ~ 135mm/F1.6 ~ F4.4,
- ciągły, po zmianie krotności zoomu, wyzwalany ręcznie,

Dzień/noc:

- rodzaj przełączenia: mechaniczny filtr podczerwieni,

- tryb przełączania: automatyczny, manualny, czasowy,
- regulacja poziomu przełączania: tak,
- opóźnienie przełączania: 0 ~ 180 s,
- harmonogram przełączania: tak,
- czujnik światła widzialnego: tak,

Sieć:

- rozdzielczość strumienia wideo: 2048x1536 (QXGA), 1920x1080 (Full HD), 1280x720 (HD), 704x576, 704x480, 640x480 (VGA), 640x360, 352x288 (CIF), 352x240, 320x240 (QVGA),
- prędkość przetwarzania: 30 kl/s dla 2048x1536 (QXGA) i niższych rozdzielczości,
- tryb wielostrumieniowy: 3 strumienie,
- kompresja wideo/audio: H.264, H.264 Smart, H.265, H.265 Smart, MJPEG/G.711, RAW_PCM,
- liczba jednoczesnych połączeń: maks. 8,
- przepustowość: łącznie 30 Mb/s,
- obsługiwane protokoły sieciowe: http, TCP/IP, IP, IPv4/vv, UDP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, UPnP, SNMP, PPPoE, RTCP,
- wsparcie protokołu ONVIF: Profile S/Q,
- konfiguracja kamery: z poziomu przeglądarki Internet Explorer, język polski, angielski, i inne,
- kompatybilne oprogramowanie: NMS,

PTZ:

- presety: 393,
- patrole: 12 (do 32 presetów na patrol),
- trasy automatycznego skanowania: 12,
- trasy obserwacji: 6 (max. 1000 poleceń lub 3000 s łącznie dla wszystkich tras),
- zakres obrotu w pionie/poziomie: 0o ~ 98o/360o (obrot ciągły),
- prędkość obrotu w pionie/poziomie: do 180o/s (proporcjonalna do zoom'u)
- prędkość pomiędzy presetami: do 180o/s,
- protokoły: Pelco-D,

Pozostałe:

- strefy prywatności: 4 typu kolor,
- detekcja ruchu: tak,
- obszar obserwacji (ROI): 8,
- analiza obrazu: automatyczne śledzenie obiektów (Auto Trackinf), automatyczne śledzenie obiektów (Auto Tracking) powiązane z funkcjami analizy obrazu, pozostawienie obiektywu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, przekroczenie dwóch linii, detekcja wałęsania, detekcja tłumy, poruszanie się z niedozwoloną prędkością, poruszanie się w niedozwolonym kierunku, niedozwolone parkowanie,
- obróbka obrazu: obrót obrazu o 180°, wyostrzanie, odbicie lustrzane,
- reakcja na zdarzenia alarmowe: e-mail z załącznikiem, zapis na FTP, aktywacja wyjścia alarmowego, PZT, odtworzenie komunikatu audio,

Oświetlacz IR:

- liczba LED: 10,
- zasięg: do 200m (zależy od aktualnej wartości zoomu optycznego),
- kąt świecenia: do 45o (zależny od aktualnej wartości zoomu optycznego),

Interfejsy:

- wyjście wideo: BNC, 1.0 Vp-p, 75 Ohm – do celów serwisowych,
- wejścia/wyjścia audio: 1 x RCA/1 x RCA,
- wejścia/wyjścia alarmowe: 7 (NO/NC)/2 typu przekaźnik,
- RS-485: tak,

- interfejs sieciowy: 1 x Ethernet – złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s,
Parametry instalacyjne:

- klasa szczelności: IP 66,
- obudowa: aluminiowa, w kolorze białym z uchwytem,
- zasilanie: 24 VAC, PoE
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe: TVS 6000V,
- pobór mocy: 18W, 46 W (IR i grzałka wł.),
- temperatura pracy: -30°C ~ 60°C,
- wilgotność: max. 90%, względna (bez kondensacji),
- wbudowana grzałka/wentylator: tak/tak

Parametry kamery kompaktowej stacjonarnej:

- matryca 5Mpx, CMOS 1/ 2,7", SmarSens;
- czułość:
 - od 0,01 lx / F1,4 – tryb kolorowy;
 - od 0 lx / (IR włączony) – tryb czarno-biały;
- funkcja WDR;
- funkcja DNR: 2D, 3D;
- typ obiektywu: zmiennoogniskowy, f=2,8 – 12mm/F1,4
- mechaniczny filtr podczerwieni;
- oświetlacz IR:
 - liczba LED: 2;
 - zasięg: 50m;
 - kąt świecenia: 90°;
- interfejsy:
 - sieciowy: 1x Ethernet – złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s;
 - gniazdo kart pamięci: microSD do 128GB
- 30kl/s dla 2560x1440 (QHD) i niższych rozdzielczości;
- liczba strumieni: 3;
- kompresja: H.264, H.265
- strefy prywatności: 4;
- detekcja ruchu;
- obudowa: aluminiowa;
- dodatkowa obudowa zewnętrzna (IP 67) z wbudowaną grzałką i uchwytem;
- zasilanie: 12VDC, PoE;
- temperatura pracy: -30°C - +60°C.

W projekcie przewiduje się zastosowanie kamer firmy Novus lub innych spełniających powyższe parametry.

5. Roboty brukarskie.

Budowie sygnalizacji towarzyszą roboty brukarskie i nawierzchniowe obejmujące:

- budowę chodnika po zachodniej stronie przejścia o powierzchni ok. 18 m²,
- remont istniejącego chodnika po stronie wschodniej na długości 14,0 m,
- remont warstw bitumicznych do głębokości 12 cm w celu prawidłowego montażu pętli indukcyjnych.

Nawierzchnia nr 1 – chodnik

Nawierzchnię chodnika należy wykonać zgodnie z poniższą konstrukcją:

- 8,0 cm - kostka brukowa betonowa szara,
- 3,0 cm - podsypka cementowo-piaskowa 1:4,

- 15,0 cm - podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3}, na górze warstwy $E_2 \geq 80\text{MPa}$, $I_0 \leq 2,2$,
- 20,0 cm - warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym klasy C_{0,4/0,5}; na górze warstwy $E_2 \geq 45\text{MPa}$, $I_0 \leq 2,2$.

Nawierzchnia nr 2 - remont warstw bitumicznych.

- 4,0 cm - warstwa ścieralna SMA11S PMB 45/80-80,
- 8,0 cm - warstwa wiążąca AC 16W PMB 45/80-80.

Projektuje się zastosowanie następujących typów krawężników i obrzeży:

- krawężnik betonowy o rozmiarze 20×22 cm 3 - obramowanie chodnika od strony jezdni,
- obrzeże betonowe o rozmiarze 8×30 cm 4 - wydzielenie chodnika od strony pobocza.

Krawężniki i obrzeża należy układać na ławie betonowej C12/15 z oporem. Krawężnik w świetle przejścia zaniżyć do 2,0 cm ponad nawierzchnię jezdni. Na krawędzi przejść dla pieszych zastosować pas ostrzegawczy z kostek lub płytek o kontrastowym kolorze i odrębnej fakturze o szerokości 0,5 m 5.

6. Uwagi końcowe.

1. Całość prac objęta projektem powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz obowiązującymi Polskimi Normami, pod nadzorem technicznym ze strony osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane.
2. Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami naniesionymi w uzgodnieniach branżowych a w szczególności z uwagami zawartymi w protokole z narady koordynacyjnej usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.
3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót ma obowiązek bezwzględnie wystąpić o nadzór branżowy do właścicieli mediów na omawianym terenie. W celu jednoznacznego określenia przebiegu i rzędnych posadowienia istniejących sieci wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci.
4. Prace ziemne należy prowadzić ręcznie w miejscach, gdzie istniejące posadowienie mediów i urządzeń podziemnych tego wymaga. Kable układać bez naprężeń, faliście z zapasem dla skompensowania zmian długości i ewentualnych ruchów ziemi w płaszczyźnie poziomej. Wybudowaną linię kablową należy zgłosić do inwentaryzacji przez uprawnionego geodetę.
5. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary kontrolne: skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji instalacji, rezystancji uziemień, a protokoły dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
6. Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy, musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta na rynek polski. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wraz z ofertą, specyfikację techniczną oferowanego sprzętu.”
7. Jeżeli w projekcie użyto nazwy własnej materiału lub podano producenta należy to traktować jako przykład. W projekcie dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie gorszych od podanych.
8. Wykonać dokumentację powykonawczą z kompletem badań i pomiarów, załączyć atesty i certyfikaty. Dokumentację powykonawczą przekazać inwestorowi lub właścicielowi obiektu.

Podstawowe normy i przepisy.

Dz. U. 2016, poz. 124 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

N SEP-E-004:2014 i N SEP-E-004:2014/A1:2019-05.

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.



PN-EN 12613:2010.

Oznakowanie wizualnie ostrzegające, z tworzyw sztucznych, stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych.

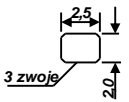

PN-HD 60364-4-41:2017-09

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

7. Wykaz sygnalizatorów.

Lp.	Rodzaj sygnalizatora	Średnica soczewek [mm]	Numer sygnalizatora	Lokalizacja	Ilość [szt.]	Uwagi
1		300	K1.2, K3.2	wysięgnik	2	Sygnalizatory typu LED
			K1.1, K3.1	maszt	2	Sygnalizatory typu LED
2		200	P1a, P1b	maszt	2	Sygnalizatory typu LED

8. Wykaz detektorów.

Lp.	Rodzaj detektora	Numer detektora	Włot	Odległość [m]	Uwagi	
I Pętle indukcyjne						
1		D1	ul. Mikołowska - półn.	70		
		D2	ul. Mikołowska - półn.	50		
		D4	ul. Mikołowska - półn.	3		
		D5	ul. Mikołowska - połud.	70		
		D6	ul. Mikołowska - połud.	50		
		D8	ul. Mikołowska - połud.	3		
2		D3	ul. Mikołowska - półn.	5		
		D7	ul. Mikołowska - połud.	5		
II Wideodetekcja						
1	Wideodetekcja	kam.1	V1	ul. Mikołowska - półn.	70	
			V2	ul. Mikołowska - półn.	50	
			V3	ul. Mikołowska - półn.	0	
			V4	ul. Mikołowska - półn.	0	
			V9	ul. Kasztanowa		
		kam.2	V5	ul. Mikołowska - połud.	70	
			V6	ul. Mikołowska - połud.	50	
			V7	ul. Mikołowska - połud.	0	
			V8	ul. Mikołowska - połud.	0	

9. Wykaz grup i sygnałów nadzorowanych.

Grupa sygnałowa		Typ grupy	Liczba sygnalizatorów w grupie	Sygnał	Nadzór prądowy sygnału	Max. liczba sygnałów z błędem bez reakcji sterownika	Reakcja sterownika
Nr	Nazwa						
1	K1	Kołowa	2	Czerwony	Tak	1	Żółty migający
				Żółty	Tak	1	Żółty migający
				Zielony	Tak	1	Żółty migający
2	K3	Kołowa	2	Czerwony	Tak	1	Żółty migający
				Żółty	Tak	1	Żółty migający
				Zielony	Tak	1	Żółty migający
3	P1	Piesza	2	Czerwony	Tak	0	Żółty migający
				Zielony	Tak	0	Żółty migający

Dodatkowo projektuje się objęcie nadzorem napięciowym w wszystkich sygnałów w obwodach wykonawczych grup sygnałowych, co oznacza że pojawienie się na zaciskach wyjściowych sterownika napięcia powyżej określonego progu spowoduje wyciemnienie sygnalizacji. W przypadku obiektów 230V jest to napięcie 37V, w przypadku obiektów 42V - 11V niezależnie od liczby podłączonych sygnalizatorów.