

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY – zakres realizacji nr II

Nazwa zamówienia: **Budowa dedykowanego oświetlenia przejść dla pieszych oraz budowa wzbudzanych sygnalizacji świetlnych wraz z dedykowanym oświetleniem przejść dla pieszych w ramach Programu „Super Zebra”- z podziałem na zadania.**

Zakres realizacji nr II: **Budowa wzbudzanych sygnalizacji świetlnych wraz z dedykowanym oświetleniem przejść dla pieszych w 3 lokalizacjach w ciągu dróg wojewódzkich będących w administracji Zarządu Dróg Wojewódzkich w Opolu.**

Dla zadania nr 1: Budowa dedykowanego oświetlenia przejść dla pieszych oraz budowa wzbudzanych sygnalizacji świetlnych wraz z dedykowanym oświetleniem przejść dla pieszych w ramach Programu „Super Zebra”- z podziałem na zadania.

Lokalizacja nr 3: DW nr 409 w m. Gogolin, ul. Strzelecka.

Lokalizacja nr 7: DW nr 426 w m. Strzelce Opolskie ul. Kozielska.

Dla Zadania nr 2: Budowa dedykowanego oświetlenia przejść dla pieszych oraz budowa wzbudzonej sygnalizacji świetlnej wraz z dedykowanym oświetleniem przejść dla pieszych w ramach Programu „Super Zebra” na terenie administrowanym przez Oddział Terenowy Grodków z podziałem na lokalizacje.

Lokalizacja nr 1: DW nr 435 w m. Niemodlin, ul. Opolska.

Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

71 320000-7 Usługi Inżynierskie w zakresie projektowania

45 311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45 317000-2 Inne instalacje elektryczne

45 316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

45 316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

45 233290-8 Instalowanie znaków drogowych

45 231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45 233222-1 Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania

45 255600-5 Roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji

45 111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45 233294-6 Instalowanie sygnalizacji drogowej

45 223800-4 Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji

Zamawiający: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu, ul. Oleska 127, 45-231 Opole

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	3
1.1. w zakresie prac projektowych:.....	4
1.2. w zakresie budowy sygnalizacji świetlnych:.....	4
1.3. w zakresie dedykowanego oświetlenia:	5
1.4. w zakresie prac drogowych i oznakowania:.....	5
1.5. w zakresie dostaw i usług:	5
2. Program funkcjonalno-użytkowy określa wymagania dotyczące zaprojektowania, realizacji, odbioru i przekazania w użytkowanie wszystkich elementów wykonywanego obiektu.	6
II. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	7
1. Wymagania ogólne.....	7
2. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe:	7
3. Odbiór robót budowlanych.....	19
4. Warunki gwarancji i serwisu	20
5. Terminy	20
III. PRZEPISY PRAWNE.....	21

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wybudowanie **wzbudzanych sygnalizacji świetlnych wraz z dedykowanym oświetleniem 3 przejść dla pieszych** w ciągu dróg wojewódzkich na terenie Województwa Opolskiego w następujących lokalizacjach:

Zadanie	Nr DW	Lokalizacje przejść dla pieszych	Kilometraż
Zadanie nr 1, Lokalizacja nr 3	409	Gogolin , ul. Strzelecka	22+971
Zadanie nr 1, Lokalizacja nr 7	435	Strzelce Opolskie , ul. Kozielska	32+094
Zadanie nr 2, Lokalizacja nr 1	426	Niemodlin , ul. Opolska	18+099

Szczegółowe lokalizacje przejść dla pieszych zawiera Załącznik nr 1 do PFU – Komplet map z zaznaczonymi lokalizacjami projektowanych wzbudzanych sygnalizacji świetlnych.

Dla przedmiotowych lokalizacji Zamawiający posiada:

- Warunki przyłączenia sygnalizacji świetlnej oraz dedykowanego oświetlenia.

Dodatkowe informacje dotyczące istniejących elementów zagospodarowania terenu można uzyskać na stronie internetowej Geoportalu Województwa Opolskiego pod adresem:

<https://mapy.opolskie.pl/ergoportal/f?p=MAPA:113>

oraz po przeprowadzeniu wizji w terenie.

Przedmiot zamówienia obejmuje odrębnie dla każdej lokalizacji: opracowanie dokumentacji projektowej oraz budowę i montaż na jej podstawie dedykowanego oświetlenia przejścia dla pieszych wraz ze wzbudzaną sygnalizacją świetlną i kompletnym oprogramowaniem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania, w szczególności:

1.1. w zakresie prac projektowych:

- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500 lub mapa zasadnicza – zależnie od przepisów szczególnych [jeden z egzemplarzy matrycy bez elementów projektowanych należy przekazać Zamawiającemu, również w wersji elektronicznej w formacie .dwg lub .dxf];
- Projekt wykonawczy dla wszystkich branż w szczególności dla sygnalizacji świetlnej - [3 egzemplarze + wersja elektroniczna w formacie .pdf]
- Materiały projektowe do uzyskania opinii, uzgodnień i pozwoleń wymaganych przepisami szczególnymi wraz z ich uzyskaniem [zależnie od wymogów podmiotów wydających opinie, uzgodnienia i pozwolenia],
- Materiały do zgłoszenia robót niewymagających uzyskania pozwolenia na budowę (zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego) [2 egz],
- Wykonanie całodobowych pomiarów ruchu,
- Projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót budowlanych oraz projekt stałej organizacji robót – pozytywnie zaopiniowany i zatwierdzony [3 egzemplarze + wersja elektroniczna w formacie .pdf];
- Opracowanie projektu ruchowego ww. sygnalizacji świetlnej zgodnego z przepisami w sprawie Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach (Dz.U.2019 poz. 2311 ze zm.) [3 egzemplarze + wersja elektroniczna w formacie .pdf]
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych [3 egzemplarze + wersja elektroniczna w formacie .pdf];
- Pełnienie przez Projektanta nadzoru autorskiego podczas realizacji inwestycji.

1.2. w zakresie budowy sygnalizacji świetlnej:

- wykonanie niezbędnych prac rozbiórkowych,
- wykonanie zasilania sygnalizacji świetlnej,
- wykonanie kanalizacji kablowej,
- wprowadzenie kabli do kanalizacji kablowej,
- montaż sterownika sygnalizacji świetlnej,
- ustawienie szafki sterownika;
- posadowienie masztów niskich i wysięgników,
- montaż sygnalizatorów kołowych oraz pieszych,
- montaż czujników radarowych,

- montaż sygnalizatorów akustycznych;
- montaż przycisków dla pieszych;
- uruchomienie sygnalizacji świetlnej,
- badania i pomiary,
- inwentaryzacja powykonawcza, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne na nabudowane elementy.
- w terminie 30 dni od dnia uruchomienia sygnalizacji należy dokonać sprawdzenia ich działania i ewentualnie dokonać zmian w programach i sterowaniu;
- zakresem prac projektowych i budowlanych należy objąć odcinki niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania drogowej sygnalizacji świetlnej zgodnie z warunkami, przepisami i wymaganiami Zamawiającego.

1.3. w zakresie dedykowanego oświetlenia:

- budowa linii kablowej zasilającej projektowane oświetlenie,
- budowa słupów oświetleniowych wraz z oprawami,
- przyłączenie do istniejących słupów energetycznych,
- wykonanie pomiarów ochronnych,
- wykonanie pomiarów fotometrycznych.

1.4. w zakresie prac drogowych i oznakowania:

- odtworzenie terenów zielonych,
- uporządkowanie placu budowy,
- oczyszczenie istniejących chodników,
- wykonanie/odnowienie oznakowania poziomego w technologii grubowarstwowej,
- wykonanie nawierzchni chodnika, na długości przejścia dla pieszych z płyt integracyjnych w kolorze żółtym (ułożenie płyt w chodniku w kształt litery T),
- wykonanie oraz montaż tablic informacyjnych o finansowaniu zadania (format A3 – po 2 dla każdej lokalizacji),
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

DODATKOWO:

Dla zadania nr 1, w Lokalizacji nr 7:

- obniżenie chodnika po prawej stronie na długości wprowadzanego przejścia dla pieszych
- wykonanie chodnika o dł. 25 m (przejście dla pieszych + dojazd do przystanku autobusowego)
- sfrezowanie istniejącego przejścia dla pieszych (P-10, P-14) oraz wykonanie w tym miejscu linii P-4 o dł. 4 oraz podwyższenie chodnika (kilometraż 18+060).

1.5. w zakresie dostaw i usług:

Nie ograniczając się do niżej wymienionych robót, zgodnie z wszystkimi innymi wymaganiami określonymi w niniejszym PFU, Wykonawca wykona roboty niezbędne do osiągnięcia założonego celu.

- Lokalizację przejść dla pieszych zawiera **załącznik nr 1** do PFU

2. Program funkcjonalno-użytkowy określa wymagania dotyczące zaprojektowania, realizacji, odbioru i przekazania w użytkowanie wszystkich elementów wykonywanego obiektu.

Wykonawca podejmujący się realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany będzie do:

- 1) dokonania wizytacji terenu budowy, celem zapoznania się z przedmiotem zamówienia;
- 2) zapoznania się z istniejącym zagospodarowaniem terenu zawartym na stronie Geoportalu Województwa Opolskiego pod adresem: <https://mapy.opolskie.pl/ergoportal/f?p=MAPA:113>
- 3) opracowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie Zamawiającego dokumentacji projektowej zawartej w pkt 1.1
- 4) przedstawienie Zamawiającemu do zatwierdzenia Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych na wszystkie elementy realizowanych robót,
- 5) wykonanie i oddanie przedmiotu przetargu, realizowanego zgodnie z kosztorysem, dokumentacją, zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej
- 6) inne elementy ujęte w cenie ofertowej składające się na przedmiot zamówienia:
 - obsługę geodezyjną robót i wykonanie inwentaryzacji powykonawczej w formie papierowej i elektronicznej w formacie .pdf oraz .dwg (lub .dxf) w wersji 2014,
 - wytyczenie robót zgodnie z dokumentacją przed przystąpieniem do realizacji zadania – czynności te należy zgłosić do odbioru przed przystąpieniem do robót budowlanych,
 - wykonanie niezbędnych prób, badań, pomiarów, zabezpieczeń, włączeń i odbiorów technicznych wraz z opłatami,
 - ustalenie lokalizacji, wykonanie i utrzymanie niezbędnego zaplecza technicznego i placu składowego materiałów, doprowadzeniu odpowiednich mediów na czas budowy wraz z uzyskaniem warunków technicznych,
 - ubezpieczenie placu budowy,
 - uporządkowanie placu budowy,
 - przywrócenie terenu do stanu pierwotnego (przejścia przez drogi, dojazdy, posesje),
 - opracowanie projektu organizacji ruchu na czas budowy – Wykonawca winien opracować i przedłożyć uzgodniony i zatwierdzony projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,
 - opracowanie projektu docelowej organizacji ruchu – Wykonawca winien opracować i przedłożyć uzgodniony i zatwierdzony projekt stałej organizacji ruchu,
 - utrzymanie przejezdności drogi i dojazdów do posesji w trakcie okresu realizacji,
 - opracowanie instrukcji BIOZ.

Opracowanie dokumentacji technicznych, wykonanie robót budowlanych i oddanie do użytkowania zamówienia musi być zrealizowane zgodnie z przepisami ustawy Prawo Budowlane. Wykonanie i oddanie do użytkowania musi również być zgodne ze wszystkimi aktami prawnymi właściwymi w przedmiocie zamówienia, z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi oraz zasadami najnowszych rozwiązań technicznych.

Realizacja przedmiotowego zakresu robót powinna być wykonana przez Wykonawcę posiadającego stosowne doświadczenie i potencjał wykonawczy określony w Instrukcji dla oferentów oraz przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych i doświadczeniu zawodowym w oparciu o obowiązujące przepisy.

W celu oszacowania i wyceny zakresu robót dla potrzeb sporządzenia oferty należy kierować się:

- wynikami szczegółowej wizji w terenie i inwentaryzacji własnych,
- zapisami niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego,
- przebudowę ewentualnych kolizji z obcymi sieciami należy uwzględnić przy sporządzaniu dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi uzgodnieniami w robotach budowlanych
- zagospodarowaniem terenu zawartym na stronie Geoportalu Województwa Opolskiego

II. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Wymagania ogólne

Wykonawca winien uzyskać akceptację Zamawiającego dla całości zadania projektowego wskazane w pkt. 1.1 PFU.

Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były prowadzone w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu drogowego i pieszego. W czasie wykonywania robót należy zapewnić przejezdnosć oraz bezpieczeństwo ruchu. Teren przewidziany pod prace będzie udostępniony Wykonawcy na podstawie protokołu przekazania placu budowy. Z uwagi na charakter robót, nie wymaga się specjalistycznego przygotowania terenu i tworzenia zaplecza budowy.

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia pełnej odpowiedzialności w zakresie pkt. 1.2. - 1.5.

2. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe:

Roboty ziemne i przygotowawcze.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca odpowiedzialny jest za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót, a w przypadku ich zniszczenia musi je odtworzyć na własny koszt.

Roboty ziemne prowadzić w sposób niepowodujący destrukcji podłoża i jego nawodnienia. Sposób wykonywania skarp wykopów powinien gwarantować ich stateczność. Miejsca odkładania mas ziemnych i humusu ustala swoim staraniem Wykonawca. Koszty wynikające z ustalenia miejsc odkładania i rekultywacji ponosi Wykonawca.

W zakresie robót związanych z budową sygnalizacji:

a) **Sygnalizacja świetlna** ma pracować jako sygnalizacja wzbudzana przyciskiem zgłoszeniowym dla pieszych – sensorowe przyciski zgłoszeniowe z potwierdzeniem zwrotnym.

Podstawowym stanem przy braku zgłoszeń, jest stan podstawowy, w którym występuje sygnał zielony dla pojazdów.

b) Wymagania dotyczące konstrukcji sterownika:

- sterownik powinien być wyposażony w jednostkę pracującą w oparciu o system 2 procesorowy. Procesor główny, 32 lub 64 bitowy, powinien być kontrolowany przez procesor nadzorujący w zakresie realizacji zadań systemu operacyjnego i poprawności realizacji programu sterowania;
- połączenie z urządzeniami zewnętrznymi za pomocą wielotorowych zacisków. System połączeń powinien udostępniać możliwość zdemontowania całego bloku sterowania bez użycia narzędzi i bez demontażu przewodów urządzeń;
- obsługa 4 grup sygnalizacyjnych fizycznych;
- wbudowany, zintegrowany ze sterownikiem wyświetlacz graficzny o przekątnej obrazu co najmniej 5" z panelem dotykowym umożliwiający podgląd i zmianę parametrów pracy programu sterownika oraz graficzną wizualizację pracy sygnalizacji bez podłączania urządzeń zewnętrznych typu laptop itp.;
- podwójny, kontrolowany niezależnie tor czerwony dla każdej grupy sygnalizacyjnej;
- pomiar wartości prądu obciążenia dla wszystkich torów grup sygnalizacyjnych;
- sterownik powinien obsługiwać sterowanie sygnalizatorami 42VAC typu (LED);
- wbudowane interfejsy komunikacyjne: ETHERNET 100/10 MB, RS-232, min. 2 porty USB, RS-485 oraz WLAN;
- możliwość zgrania przez port USB informacji (m.in. aktualnie realizowanego programu, dziennika zdarzeń);
- sterownik powinien umożliwiać rozbudowę o dodatkowe elementy w przyszłości (wideodetekcja, pętle indukcyjne, monitoring itp.);
- wbudowany wymienny dysk elektroniczny umożliwiający archiwizację logów do 60 dni lub/i wysyłanie go do serwera monitoringu. W przypadku braku pamięci usuwane są najstarsze logi. Przy pracy w połączeniu z serwerem logi na bieżąco są wysyłane do serwera;
- panel sterujący w języku polskim;
- szafa aluminiowa;
- monitor z wyświetlaczem stanu naładowania baterii akumulatorów systemu podtrzymania UPS.

c) Funkcjonalność sterownika:

- oprogramowanie niezbędne do obsługi sterownika, wprowadzania zmian programowych, odczytu, konfigurowania itp.;
- tworzenie, wgrywanie i testowanie oprogramowania przy pomocy jednego środowiska narzędziowego;
- konieczność realizacji przez sterownik sterowania akomodacyjnego, acyklicznego, grupowego, fazowego lub grupowo – fazowego przy założeniu będącego zasadniczym typem sterowania na danym skrzyżowaniu (typ sterowania zostanie określony na etapie opracowywania dokumentacji technicznej sterowników);
- możliwość wyboru realizowanego programu lub fazy w zależności od tygodniowego harmonogramu przełączeń oraz od dowolnego warunku zaprogramowanego przez użytkownika;

- wbudowane archiwum projektu, które może zawierać cały projekt sygnalizacji;
- sterownik musi posiadać menu pozwalające na zmianę parametrów pracy sterownika. Ich modyfikacja możliwa jest za pomocą dotykowego wyświetlacza sterownika;
- sterownik musi posiadać możliwość szczegółowej rejestracji w dzienniku (min. 1200 wpisów).

d) Bezpieczeństwo sterowania:

- pełne zabezpieczenie obsługi sterownika i uczestników ruchu przed porażeniem prądem na skutek dotyku bezpośredniego i pośredniego;
- dedykowany, 32-bitowy lub 64 – bitowy procesor nadzorujący bezpieczeństwo realizacji programu sterowania sygnalizacją i czasów międzyzielonych;
- wbudowane programy diagnostyczne kontrolujące poprawność połączeń sygnalizatorów podczas instalacji, uruchomienia i testowania sygnalizacji;
- niezależne układy pomiaru napięć zasilających sterownik i napięć wyjściowych;
- kontrola poprawności napięć w sterowniku;
- pomiar wartości prądów wyjściowych dla wszystkich kanałów grup sygnalizacyjnych dający możliwość przejście w stan ostrzegania lub awarii po uszkodzeniu zadanej ilości źródeł światła;
- wykrywanie przerw, zwarc i doziemień w kablach sygnalizacyjnych;
- ciągła kontrola parametrów sieci zasilającej (napięcie, częstotliwość);
- kontrola poprawności wyświetlania sygnału żółtego migacza także w stanie awarii.

e) Pozostałe:

- sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenie powinno być niezawodne i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną, nierdzewną, aluminiową obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem;
- sterownik powinien spełniać co najmniej niżej podane normy (w całości) poświadczone certyfikatami wystawionymi przez zewnętrzne niezależne jednostki certyfikujące (poświadczenie zgodności), których podstawą badawczą są wymagane normy na dowód ich spełnienia:
 - PL-EN 50556:2011 (wprowadza HD 638 S1:2001, zastąpiona PN-HD 638 S1:2006);
 - PN-EN 12675:2002 (wprowadza PN-EN 12675:2000) oraz wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – załącznik nr 3 (dla niniejszego wymagania należy przedstawić deklarację zgodności).

Integralną część sterownika stanowią: oprogramowanie, dokumentacje techniczne, techniczno-ruchowe, rysunki i inne niezbędne do poprawnej obsługi sterownika oraz systemu monitorowania, umożliwiające także w pełni wprowadzanie zmian w pracy sterownika.

W zakresie dedykowanego oświetlenia przejścia dla pieszych:

Wybudowanie oświetlenia ma spełniać wymagania normy PN-EN 13201:2016 określające warunki oświetlenia przejść dla pieszych oraz:

- średnie wartości poziomego natężenia oświetlenia mierzona w całej płaszczyźnie przejścia dla pieszych powinna mieć wartość co najmniej 100 lx,
- średnie natężenie oświetlenia na płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez oś przejścia dla pieszych od strony nadjeżdżających pojazdów na wysokości 1 m nad przejściem powinno mieć co najmniej 501 lx,
- minimalna wartość powyższego natężenia wraz ze strefą oczekiwania pieszych (za strefę należy przyjąć strefę na chodniku stanowiące przedłużenie przejścia o 1 m) nie powinna być mniejsza niż 10 lx.

Wykonawca jest zobowiązany do wybudowania oświetlenia przejść dla pieszych oraz stref przejściowych w ich rejonie na podstawie dokumentacji projektowej.

Przy wykonaniu oświetlenia przejść dla pieszych należy zachować jednolitą technologię i standard stosowanych materiałów i urządzeń. Słupy i oprawy powinny być wykonane z materiałów o właściwościach mechanicznych spełniających wymagania określone w obecnie obowiązujących normach oraz odrębnych przepisach. Słupy powinny posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE, wystawioną przez producenta oraz spełniać wymagania wytrzymałościowe dla strefy wiatrowej i kategorii terenu potwierdzonej raportami wytrzymałości przez producenta. Słupy z oprawami oświetleniowymi powinny być ustawione przed przejściem dla pieszych z zastosowaniem układu optycznego prawostronnego, zlokalizowane z prawej strony patrząc od strony jadącego pojazdu.

Oświetlenie należy zaprojektować i wykonać wykorzystując technologię świecenia LED.

Zasilanie oświetlenia powinny odbywać się możliwie najkrótszą drogą. Przewody powinny być zlokalizowane w pasie drogowym.

Budowa dedykowanego oświetlenia przejść dla pieszych winna być zgodna z wytycznymi do projektowania infrastruktury dla pieszych (Część 3: Projektowanie przejść dla pieszych (WR-D-41-3), Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych (WR-D-41-4)).

UWAGA: Aby zmniejszyć ilość konstrukcji zaleca się zastosowanie konstrukcji zintegrowanych (słup-maszt), na których zostaną umieszczone sygnalizatory kołowe lub pieszce, a na końcu słupów umieszczone zostaną dedykowane oprawy doświetlające przejścia dla pieszych wraz ze strefą oczekiwania.

Wymagania materiałowe

Wykonawca będzie stosował tylko takie materiały, które spełniają wymagania Ustawy Prawo Budowlane, są zgodne z polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane oraz posiadają wymagane przepisami atesty i certyfikaty. Za spełnienie wymagań jakościowych dotyczących materiałów ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

Wykonawca zobowiązany jest przed wbudowaniem materiałów uzyskać od Zamawiającego (Inspektora Nadzoru) zatwierdzenie zastosowania tych materiałów przedkładając próbki oraz okazując dokumenty wymagane ustawą Prawo Budowlane i projektem wykonawczym.

Na każde żądanie Zamawiającego (Inspektora Nadzoru) Wykonawca zobowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów dane potwierdzające spełnienie wymagań.

Piasek

Pełniący rolę podsypki/zasypki wykopów pod kable oraz kanalizacje w ziemi powinien być drobnoziarnisty i przesiewany.

Beton

Do wykonania fundamentów dla masztów i wysięgników stosować beton klasy B-25 spełniający normę PN-63/B06251.

Rury stalowe według Dokumentacji Projektowej spełniające wymagania normy PN-80/H-74219.

Rury i kształtki z PEH

Do budowy kanalizacji kablowej lub zabezpieczeń w miejscach kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi jak również do kanałów kablowych w fundamentach oraz do ochrony kabla zasilającego na słupie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rury powinny być wykonane z polietylenu wysokiej gęstości PEH. Do zastosowań zewnętrznych należy stosować polietylen odporny na promieniowanie UV.

Folia

Folię należy stosować dla ochrony (oznaczenia) kabla zasilającego prowadzonego w ziemi, przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii z uplastycznionego PVC koloru niebieskiego o grubości 0,4-0,6 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączeń oraz wyjść z rur do studni kablowych należy używać kitu uszczelniającego, jednocześnie dopuszcza się używać do uszczelnień pianki poliuretanowej.

Bednarka stalowa ocynkowana.

Do wykonania uziemień oraz połączeń z uziemieniami szpilekowymi stosować bednarke ocynkowaną 25x4 mm wg Dokumentacji Projektowej, która powinna spełniać wymogi PN76/H-92325.

Pręt stalowy ϕ 14-18 mm - dla wykonania uziemienia

Do wykonania uziomów szpilekowych należy stosować pręty stalowe gwintowane ϕ 14-18 mm wg PN-75/H-93200.1

Studnie kablowe prefabrykowane

Należy zastosować studzienki kablowe ST400 (okrągła z włazem żeliwnym kwadratowym lub okrągłym);

Kable:

- Kabel zasilający

Na odcinku od zacisków słupa lub linii kablowej 0,4kV do skrzynki pomiarowej należy ułożyć przewód AsXSn2x16 mm² lub kabel YAKY 4x35 mm² 1kV

Na odcinku od skrzyni złączowo pomiarowej do szafy „SS” (sterownika) kabel miedziany YKY 4x4 mm² 0.6/1 kV.

Przewód ochronny PE: linka miedziana LYg 10 mm² 0.45/0.75 kV

Kable zasilający powinien spełniać wymagania PN-93/E-90301.

- Kable sygnalizacyjne

Do połączenia sterownika z masztami i wysięgnikami stosować miedziane kable sterownicze o napięciu znamionowym 0.6/1kV - YKSLY 7 x1,5 mm², lub zamiennie kabli typu – YKSY 0.6/1kV o takim samym przekroju żył miedzianych (1,5 mm²).

Do połączenia w masztach i wysięgnikach wolnostojących, między listwą zaciskową, a latarniami sygnalizacyjnymi oraz do podłączenia przycisków zgłoszeniowych –przewody miedziane YKY 5x1.5 mm² 0.45/0.75kV.

Kable sygnalizacyjne powinny spełniać wymagania PN-76/E-90304.

Przyciski zgłoszeniowe pieszych-rowerzystów

Przyciski dla pieszych zastosować sensorowe z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia wyświetlanym na diodach LED. Zgłoszenie sygnału odbywać się powinno za pomocą elementu niemechanicznego – sensora elektronicznego. Sensor musi reagować na wzbudzenie ręką ubraną w rękawiczkę. Sygnał potwierdzenia wyświetlany powinien być za pomocą sygnalizatora zbudowanego z diod LED, których ilość i intensywność świecenia musi zapewnić dostateczną widoczność w dowolnych warunkach pogodowych.

Wszystkie napięcia obsługi przycisku; sterujące i potwierdzenia na poziomie max 24V.

Przycisk powinien być wykonany całkowicie w obudowie z tworzywa sztucznego z poliwęglanu o odpowiedniej wysokiej wytrzymałości mechanicznej, charakteryzującej się ponadto dużą odpornością na działanie benzyn, smarów, węglowodorów alkalicznych itp.

Przycisk powinien spełniać następujące wymogi:

- klasa ochrony II,
- zakres temperatury działania urządzenia -25°C do +65°C,
- stopień ochrony według normy PN-EN 60529 - IP 55,
- zgodność z normą PN-EN 50293 i dyrektywami EMC 89/336/EEC oraz LVD 73/23/EEC.

Wraz z przyciskiem należy umieścić tabliczkę z napisem: „Sygnalizacja uruchamiana przyciskiem”.

Kształt wewnętrznej części obudowy przycisku powinien odpowiadać kształtowi i średnicy elementu, do którego będzie mocowany - masztu lub słupka.

Przycisk powinien w pełni współpracować z zainstalowanym sterownikiem sygnalizacji bez konieczności montowania dodatkowych elementów pośredniczących.

Źródła światła

W komorach sygnałowych należy stosować wkłady LED III generacji zgodnie z zaleceniami producenta latarni sygnałowych, oraz spełniające wymagania zawarte w "Rozporządzeniu M.I. z dn. 3 lipca 2003r. Dz. U. 220, poz. 2181" [28].

Sygnalizatory (kolumny sygnalizacyjne)

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruch drogowego typu MONDIAL lub równorzędne

- 3-komorowy LED Ø300 mm – kołowy ogólny,
- 3-komorowy LED Ø100 mm – kołowy ogólny pomocniczy,
- 2-komorowy LED Ø200 mm – pieszych z sylwetką pieszego.

Wymagania dla sygnalizatorów

Sygnalizatory świetlne dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu M.I. z dn. 3 lipca 2003 r. - (Dz.U. z 2019 r., poz. 2311 ze zm.) (6).

Zastosować sygnalizatory wykonane z poliwęglanów o wysokiej odporności mechanicznej, wyposażone w energooszczędne źródła światła typu LED III generacji. Powierzchnia zewnętrzna w kolorze czarnym.

Sygnalizatory powinny się charakteryzować: szczelnością – IP 54, odpornością na uderzenia i wibracje – klasa IR3, odpornością na wahania temperatury od - 25 do +40°C.

Okres trwałości źródeł światła powinien wynosić minimum 10 lat.

Ekrany kontrastowe

Dla sygnalizatorów montowanych na wysięgnikach nad jezdnią przewiduje się zastosowanie dodatkowych ekranów kontrastowych barwy czarnej z białą obwódką. Przewiduje się zastosowanie perforowanych ekranów szerokości 650 mm .

Konstrukcje wsporcze

Maszty proste Ø114 mm - maszty rurowe ocynkowane z szczelnie zamykaną wnęką na listwy zaciskowe, służące do zamocowania sygnalizatorów z boku jezdni o wysokości umożliwiającej montaż sygnalizatorów zgodnie z Rozporządzeniem M.I. z dn. 3 lipca 2003 r. (Dz.U. z 2019 r., poz. 2311 ze zm.) (6).

Maszty sygnalizacyjne wysięgnikowe z możliwością obrotu wysięgnika, ocynkowane z szczelnie zamykaną wnęką na listwy zaciskowe wykonany przez specjalistyczne przedsiębiorstwa zgodnie z wytycznymi podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Konsole

Do mocowania sygnalizatorów na wysięgnikach nad jezdnią stosować zawiesia dające możliwość regulacji kąta położenie kolumny sygnalizacyjnej. Zawiesie powinno umożliwić ustawienie pionowe kolumny w stosunku do płaszczyzny jezdni, zarówno poprzecznie jak i podłużnie (nachylenie) oraz umożliwić ustawienia lica sygnalizatora prostopadle do kierunku najazdu. Zawiesia należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych.

Do mocowania kolumn na masztach i wysięgnikach stosować konsole stalowe ocynkowane i malowane tak jak maszty, oraz przystosowane do kształtu obwodu masztu lub wysięgnika, na którym będą montowane.

Listwy przyłączeniowe masztów

We wnękach umieścić listwy samozaciskowe np. typu: „WAGO” lub funkcjonalny odpowiednik. Zastosować różnokolorowe zaciski wyróżniające rodzaj prowadzonego sygnału (przewody ochronne, neutralne, sterujące napięciem 230V, sterujące napięciem 24V). Listwy zaciskowe należy osłonić stanowiącymi integralną część masztów i wysięgników drzwiczkami z blachy stalowej ocynkowanej wyposażonymi w zamek.

Modem GSM / GPRS

Modem GSM / GPRS zastosowany do łączności ze sterownikiem powinien charakteryzujący się następującymi cechami:

- komunikacja z modemem poprzez łącze szeregowe,
- modem powinien mieć zaimplementowany protokół TCP/IP,

- powinien mieć możliwość odbioru przychodzącego połączenia w trakcie sesji GPRS,
- powinien mieć możliwość odbioru i nadania wiadomości SMS w trakcie sesji GPRS.

System monitorowania i nadzoru pracy sygnalizacji

Poprzez system monitorowania rozumie się zbiór urządzeń oraz oprogramowanie użytkowe pracujące na komputerze PC umożliwiające zdalne komunikowanie się za pomocą łącz telefonicznych, łącz operatorów komórkowych, łącz internetowych lub radiowych urządzeń zainstalowanych na skrzyżowaniach z urządzeniem centralnym zainstalowanym w miejscu sterowania ruchem, jednostce utrzymania sygnalizacji, itp.

Urządzenia systemu monitorowania powinny zapewnić zdalne zbieranie danych o pracy urządzeń sygnalizacji, natężeniach ruchu na wyznaczonych relacjach oraz o aktualnym stanie urządzeń obiektowych (grupy sygnalizacyjne i detektory ruchu).

Urządzenia centralne i urządzenia zdalne muszą być wyposażone w środki łączności, które umożliwią komunikację np: modem GSM / GPRS i przesyłanie danych pomiędzy nimi.

Zastosowany system monitorowania powinien umożliwić pobranie ze sterownika sygnalizacji oraz graficzną wizualizację:

- aktualnego stanu grup sygnałowych, detektorów ruchu i wejść,
- wykresów zmian sygnałów grup sygnalizacyjnych i zmian stanów detektorów ruchu za okres min 240 sekund,
- parametrów sterowania (parametrów grup sygnalizacyjnych, detektorów, wejść/wyjść, harmonogramu zmian programów, warunków wyświetlania sygnałów w grupach, itp.),
- danych zgromadzonych w dziennikach o zmianach stanów pracy sygnalizacji, o wykrytych usterkach i awariach obwodów sygnałowych, systemu detekcji, zasilania sterownika oraz o zmianach struktur programu pracy sygnalizacji,
- danych o natężeniach ruchu w określonych horyzontach czasowych
- umożliwiać zapis zbieranych danych w bazie danych
- umożliwiać zdalny odczyt obrazu z kamer (na dowolnym urządzeniu PC).

System powinien zdalnie umożliwić sterowanie sygnalizacją w zakresie:

- wymuszenie realizacji trybu pracy „żółte-pulsujące”,
- wyłączenie i włączenie zasilania obwodów wykonawczych grup sygnalizacyjnych,
- wymuszenie realizacji wskazanej struktury programu pracy sygnalizacji,
- zmiany wartości parametrów programu pracy sygnalizacji (czasów maksymalnych sygnałów, załączanie/wyłączanie detektora ruchu, wydłużanie czasów międzyzielonych, itp.).

Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, certyfikatami lub świadectwami zgodności, oraz kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności ze świadectwami i danymi wytwórcy.

Wykonanie robót

Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów liniowych dla kanalizacji oraz wykopów dla masztów proste i wysięgników oraz szafy sterownika, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania miejsc ich ustawienia. Za zgodą Inspektora Nadzoru, trasowanie może wykonać firma Wykonawcy. Podstawą wytyczenia jest dokumentacja prawna oraz techniczna.

Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej oraz czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmiany Dokumentacji Projektowej.

Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek dokonania oceny warunków gruntowych oraz zlokalizowanie usytuowania fundamentów przez służby geodezyjne. Roboty wykonać ręcznie jako wąsko przestrzenne stosując zabezpieczenia odpowiadające wymaganiom PN-B-06050: 99.

Wykonanie fundamentów

Wykonanie fundamentu dla masztów prostych Ø114 wraz z ustawieniem.

Fundament należy wykonać jako prefabrykat na placu budowy z betonu B-25 wg PN-63/B-06251 w przygotowanej formie zatapiając fundamentową rurę osadową. W dolnej części należy wykonać dojsie dla przewodów sygnalizacyjnych poprzez kolano Ø100 dające się elastycznie formować. Szpary pomiędzy słupkiem i rurą osadową należy uszczelnić i zabezpieczyć antykorozyjnie maszty do wysokości minimum 0,2 m powyżej terenu.

Tak wykonane fundamenty prefabrykowane należy ustawić ręcznie w przygotowanym wykopie. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia tak aby fundament był zagłębiony 100 cm od rzędnej terenu docelowej w miejscu jego posadowienia - dopuszczalna tolerancja 5 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością do 5 cm (wg współrzędnych jego docelowego usytuowania oraz w odległości nie mniejszej niż 1m od krawężnika drogi), z jednoczesnym spełnieniem wytycznych lokalizacji sygnalizatorów w stosunku do drogi podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2019 r. ze 2311 ze zm.).

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych" spełniające wymogi PN-86/B-01811. Następnie fundament należy zasypać ziemią rodzimą bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Wymagany stopień zagęszczenia posadowienia fundamentów $I_s = 0.95$.

Zmiana lokalizacji fundamentu z uwagi na warunki terenowe (uzbrojenie) może nastąpić po wcześniejszym uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru

Wykonanie fundamentu dla masztów sygnalizacyjnych wysięgnikowych wraz z ustawieniem. Roboty betonowe w przypadku fundamentów dla wysięgników prowadzić zgodnie wymaganiami zawartymi w PN-63/B-06251 oraz wytycznymi producenta wysięgnika. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością do 5 cm z jednoczesnym spełnieniem wytycznych lokalizacji sygnalizatorów w stosunku do drogi podanych w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca

2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2019 r. poz. 2311 ze zm.)

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych". Następnie fundament należy zasypać ziemią rodzimą bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Wymagany stopień zagęszczenia posadowienia fundamentów $I_s = 0.95$.

Zmiana lokalizacji fundamentu z uwagi na warunki terenowe (uzbrojenie) może nastąpić po wcześniejszym uzyskaniu akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Wykonanie fundamentu pod szafę sterownika.

Szafę sterownika posadowić na fundamencie prefabrykowanym dostarczonym przez producenta sterownika. Następnie fundament należy zasypać ziemią rodzimą bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm.

Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 -stosując wył. nadprądowo-zwarciovowe i różnicowo-prądowy zabudowany w projektowanej szafie sterownika sygnalizacji świetlnej. Dodatkowo dla odwodów przycisków zgłoszeniowych pieszych-rowerzystów przewiduje się zastosowanie napięcia bezpiecznego 24V.

Uziemienia

Konstrukcję oraz zaciski PE w szafie sterownika jak również wszystkie metalowe części sygnalizatorów, przyciski zgłoszeniowe, maszty sygnalizacyjne należy połączyć przewodami PE. Rezystancja uziemienia szafy sterownika nie może przekraczać wartości 10Ω . Natomiast rezystancja uziemienia każdej przewodzącej części poszczególnego masztu sygnalizacyjnego nie może przekraczać wartości 30Ω .

W celu wykonania instalacji uziemiającej w szafkach złączowo pomiarowych i SS należy dokonać:

- wydzielenia przewodu ochronnego PE i podłączyć go bednarką Fe/Zn 25x4 mm do uziomu szpilkowego wykonanego z prętów $\phi 14-18$ mm dł. do 6 m. Końce wydzielonego w kablu zasilający YKY 4x4 mm² przewodu PE należy podpiąć do listwy PE w projektowanej szafie przyłączonej i w szafie sterownika SS.
- w przewodach sterowniczych YDY-żo należy wydzielić przewody ochronne łączące metalowe części masztów z zaciskami PE urządzeń sygnalizacyjnych.

Przewody ochronno uziemiające bednarka Fe/Zn 25x4 mm łączące metalowe konstrukcje sygnalizacji należy układać wzdłuż kanalizacji kablowej bezpośrednio na dnie wykopu przed wykonaniem podsypki z piasku. Ułożoną bednarką należy łączyć wszystkie maszty i wysięgniki układu sygnalizacyjnego z uziemioną szyną PE sterownika. Dla każdego masztu wysięgnikowego i szafki sterownika SS należy wykonać złącze kontrolno pomiarowe łączące się z bednarką Fe/Zn 25x4mm.

Wszystkie połączenia wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonać wymagane pomiary ochronne.

Próby montażowe

Obejmują wykonanie kompletu pomiarów związanych z badaniami zasilania, linii kablowych, uziemieniem, zerowaniem, dostrojeniem detektorów oraz uruchomieniem i oprogramowaniem sterownika.

Wywóz materiałów z rozbiórki

Załadowanie i wywiezienie nadwyżki ziemi z wykopów oraz materiałów z rozbiórki nawierzchni, wraz z ich utylizacją w zakresie Wykonawcy. Elementy stalowe oraz płytki chodnikowe pochodzące z rozbiórki są własnością Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć je do bazy Zamawiającego według właściwego Oddziału Terenowego wynikającego z realizowanego zadania (OT Olesno lub OT Grodków) .

Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej kanalizacji z liniami kablowymi powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły wymagane odpowiednimi przepisami. Kanalizacja podziemna wymaga dokładnej dokumentacji, ze względu na trudność samodzielnej lokalizacji w terenie. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez Wykonawcę po zakończeniu budowy kanalizacji i kabli, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do: trasy, głębokość, przepustów, studni kablowych, załomów, zapasów kabli itd.

Do zakresu dokumentacji powykonawczej powinny należeć również wyniki kontroli technicznych gotowej kanalizacji i pomiary elektryczne kabli zgodnie z postanowieniami STWiORB.

Kontrola robót

Zasady wykonywania kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi nadzoru budowlanego, zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymogami STWiORB.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości i certyfikaty CE stosowanych urządzeń i materiałów, oraz sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z tymi wymaganiami. Na żądanie Inspektora Nadzoru należy przedstawić w/w świadectwa

Badania w czasie wykonywania robót

Wykopy pod fundamenty dla masztów, wysięgnika i szafki złączowej i sterownika

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów ich wymiar i zgodność z Dokumentacją Projektową. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej $I_s = 0,90$.

Fundamenty dla masztów, złącza kablowo-pomiarowego i szafy sterownika

Sprawdzenie fundamentów prefabrykowanych powinno obejmować sprawdzenie kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymogami PN-80/B-03322. Ponadto należy sprawdzić posadowienie w planie.

Masztzy z sygnalizatorami

Sprawdzenie masztów z sygnalizatorami powinno obejmować

- widoczność sygnałów świetlnych,
- lokalizację,
- zgodność posadowienia z Dokumentacją Projektową,
- kompletność wyposażenia i prawidłowość montażu,
- wytrzymałość fundamentu,
- dokładność ustawienia słupków w pionie i kierunku,
- prawidłowość ustawienia wysięgnika i konsoli z kolumnami sygnalizacyjnymi względem jezdni,
- jakość połączeń śrubowych masztów i konsol,
- jakość połączeń kabli i przewodów na zaciskach masztów i kolumn sygnalizacyjnych,
- jakość montażu osłon głowic,
- stan powłok antykorozyjnych,
- głębokość zakopania masztów.

Złącze kablowo-pomiarowe i szafa sterownika

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy złącze pomiarowe, szafa sterownika lub ich części spełniają wymogi stawiane przez Dokumentację Projektową, których stwierdzenie można dokonać bez użycia narzędzi i bez demontażu zespołów.

Sprawdzeniem należy objąć w szczególności:

- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych,
- jakość konstrukcji o obudowy,
- stan pokryć malarskich i antykorozyjnych.

Po zamocowaniu złącza lub szafy sterownika na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy szafą a fundamentem,
- jakość połączeń kabli zasilających i sterowniczych,
- stan pokryć antykorozyjnych,
- zgodność wyposażenia ze schematem zamieszczonym w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie osprzętu sygnalizacji, linii zasilające-sterowniczych oraz ich elementów

Należy dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych i konstrukcji linii. Należy sprawdzić czy spełnione są te wymagania, które można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu zespołów. Dopuszcza się stosowanie wykopów kontrolnych. Powinien być sporządzony protokół z badań i prób, zawierający wyniki pomiarów i prób kontrolnych oraz ocenę stanu technicznego badanego urządzenia, linii zasilająco-sterowniczej oraz ich elementów.

Oględziny normalnej linii sygnalizacji przeprowadza się bez wyłączenia napięcia.

Przewiduje się wykonanie oględzin linii sygnalizacji po ich wykonaniu wraz z następującymi czynnościami kontrolnymi i sprawdzeniem:

- ustawienia i widoczność sygnałów,
- ustawienia i zakresu działania radarów
- zachowania przepisowej skrajni,

- zasadniczych pomiarów przewidzianych w dokumentacji producenta,
- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- stanu technicznego konstrukcji wsporczych z wyposażeniem,
- stanu technicznego kabli, przewodów i sprzętu,
- zastosowanie właściwych typów kabli i przewodów,
- zgodność fazy w linii zasilającej,
- układanie kabli w kanalizacji i uszczelnienie otworów,
- sposób zabezpieczenia kabli przy skrzyżowaniach,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie zakończeń kabli,
- stan połączeń spawanych dla uziemienia i głębokość ułożenia bednarki,
- stan techniczny ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej wraz z wykonaniem pomiarów skuteczności i rezystancji uziemienia,
- wykonanie wejść do przepustów i studni kablowych,
- stan powłoki malarskiej i antykorozyjnej,
- wykonanie oznaczników linii kablowych,
- zgodność wykonania i wyposażenia z Dokumentacją Powykonawczą.
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,

3. Odbiór robót budowlanych

Odbioru dokonuje Zamawiający za pośrednictwem Inspektora Nadzoru na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawianych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów i wymagań im stawianych odrębnie dla każdej lokalizacji. W przypadku stwierdzenia usterek Zamawiający ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy (2 egzemplarze + wersja elektroniczna w formacie .pdf),
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (2 egzemplarze + wersja elektroniczna w formacie .pdf),
- dane punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędnymi,
- protokoły z dokonanych sprawdzeń, pomiarów i badań kontrolnych,
- dokumenty i atesty dotyczące jakości stosowanych materiałów z adnotacją gdzie je wbudowano,
- dziennik budowy i księgę obmiaru (w zależności od wymagań prawa),
- protokół odbioru robót przez właścicieli sieci,
- protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych wraz z uwagami, zaleceniami i ich realizacją,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót uporządkowaniu terenu placu budowy i gotowości włączenia sygnalizacji do użytkowania.

Przewiduje się następujące odbiory odrębnie dla każdej lokalizacji:

- odbiór dokumentacji projektowej,
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny.

4. Warunki gwarancji i serwisu

- Wykonawca udziela min. 3 letniego okresu gwarancji na wykonane roboty w zakresie budowy sygnalizacji świetlnej oraz prace drogowe i oznakowanie,
- Wykonawca udziela okresu gwarancji na wykonane prace projektowe do czasu dokonania odbioru pogwarancyjnego zadania,
- Okres eksploatacji sterownika określa się na 10 lat,
- Przez okres eksploatacji sterownika Wykonawca zapewni dostępność części zamiennych, prowadzić będzie telefoniczny serwis techniczny dostępny dla Użytkownika w godzinach od 06.⁰⁰ do 22.⁰⁰ oraz telefoniczny numer alarmowy dostępny przez 24 godziny w sytuacja nagłych,
- W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest nieodpłatnie w czasie 72 godzin od chwili zgłoszenia dostarczyć nowy lub naprawić uszkodzony moduł sterownika lub w przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, nieodpłatnie zapewnić sterownik zastępczy do czasu wykonania naprawy.
- Po okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest odpłatnie w czasie 72 godzin od chwili zgłoszenia dostarczyć nowy lub naprawić uszkodzony moduł sterownika lub w przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, nieodpłatnie zapewnić sterownik zastępczy do czasu wykonania naprawy. Wykonawca może dostarczyć użytkownikowi komplet części zamiennych zobowiązując się do naprawy uszkodzonych elementów po ich wymianie przez Użytkownika,
- Przez okres 6 miesięcy po uruchomieniu na obiekcie Wykonawca nieodpłatnie zobowiązany jest w ciągu 72 godzin do wprowadzania wszelkich zmian w programach sterującym obiektem zgłaszanych przez Użytkownika,
- W przypadku stwierdzenia błędów lub konieczności wprowadzenia poprawek w oprogramowaniu sterownika, wykrytych u użytkowników innych niż Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu, Wykonawca niezwłocznie zawiadomi użytkownika ZDW w Opolu i przy jego wiedzy wdroży zmiany we wszystkich posiadanych przez niego urządzeniach,
- W okresie gwarancji Wykonawca zobowiązany jest do wdrażania nieodpłatnie nowszych, uaktualnionych wersji oprogramowania w miarę ich opracowywania,
- W okresie eksploatacji sterownika Wykonawca zobowiązany jest o powiadamianiu użytkownika o opracowaniu nowszych lub uaktualnionych wersji oprogramowania w miarę ich opracowywania,
- Przez okres eksploatacji Wykonawca prowadzić będzie dokumentację techniczną w formie książki serwisowej, w której znajdą się zapisy o aktualnych wersjach sterownika i oprogramowania.

5. Terminy

Wykonawca przed podpisaniem umowy przedłoży Zamawiającemu do akceptacji harmonogram szczegółowy wykonania poszczególnych opracowań projektowych, uzyskania poszczególnych opinii, uzgodnień i decyzji oraz wykonania robót budowlanych oraz dostawy towaru i usług, uwzględniając całkowite zakończenie prac projektowych i budowlanych **do 30.11.2023 r. od daty zawarcia umowy.**

Zamawiający wymaga, aby w w/w harmonogramie przyjęte były następujące terminy:

- Całkowite zakończenie robót budowlanych – **do 30.11.2023 r. od daty zawarcia umowy.**

III. PRZEPISY PRAWNE

- 1) Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.2023 r., poz. 682 ze zm.)
- 2) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz.U.2012, poz.463 ze zm.)
- 3) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2021 r. poz. 1990 ze zm.)
- 4) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. – o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 782 z dnia 30.04.2020 r.)
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003 nr 120 poz. 1126 ze zm.)
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. z 2019 r., poz. 2311 ze zm.)
- 7) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U.2022 r. poz.1385 ze zm.)
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401 ze zm.)
- 9) Rozporządzenie Ministrów Komunikacji Oraz Administracji, Gospodarki Terenowej I Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz.U. z 1977. Nr 7, poz.30 ze zm)
- 10) Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz.U.2023 r. poz. 645 ze zm.)
- 11) Ustawa Prawo zamówień publicznych z dnia 11.09.2019 r. (Dz. U. z 2022 r. poz. 1710 ze zm.)
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518)
- 13) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 poz. 2054)
- 14) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. z 2002 r. nr 170 poz. 1393 ze zm.);
- 15) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. z 2003 r. nr 177 poz.1927 ze zm.);
- 16) Innymi obowiązującymi przepisami techniczno-prawnymi.

Zaleca się, aby Wykonawca dokonał wizji lokalnej terenu realizacji zadania, zdobył wszelkie informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty celem prawidłowej wyceny przedmiotu zamówienia.

Normy:

- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-92/T-90321 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami parowymi, o izolacji polietynowej.
- PN-83/E-06230 Żarówki - ogólne wymagania i badania.
- PN-87/E-90054 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-71/E-05160 Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
- PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwów walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- PN-68B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-88B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonowania i zapraw.
- PN-86/0-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
- PN-90B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- AT/99-03-0080 Osłony rurowe do kabli stosowane w przestrzeniach otwartych.
- AT/00-03-0082 Rury osłonowe do kabli elektrycznych.
- PN-B-06050: 99 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- BN-73/8984-01 Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-73/8984-OS Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i wymiary.

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-5-54 Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-92/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-92/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

PN-EN 143201-2:2016-03 Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania eksploatacyjne;

Norma PN-EN 143201-3:2016-03 Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetlenia;

Norma PN-EN 143201-4:2016-03 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia;

Wytyczne do projektowania infrastruktury dla pieszych (Część 3: Projektowanie przejść dla pieszych (WR-D-41-3), Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych (WR-D-41-4)).

IV: Spis załączników

Załącznik nr 1 - Zdjęcia z lokalizacją przejść dla pieszych.

Załącznik nr 2 - Wytyczne w zakresie opracowania dokumentacji – dedykowane oświetlenie przejścia dla pieszych.

Załącznik nr 3 - Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.