

	PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY
Zadanie:	„Budowa Infrastruktury Drogowej na Terenie gminy Paradyż” w zakresie zadania: Projekt i budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DK 74 z drogą powiatową nr 3118E w Paradyżu.
Adres obiektu:	droga krajowa nr: 74 województwo: łódzkie powiat: opoczyński miejscowość: Paradyż
Nazwy i kody:	45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego 45233294-6 Instalowanie sygnalizacji drogowej 45233222-1 Roboty w zakresie układania chodników i asfaltowania 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania 71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Nazwa i adres Zamawiającego:	Gmina Paradyż ul. Konecka 4 26-33 Paradyż
Opracował:	Maciej Pytka
Termin realizacji:	2 lata od dnia podpisania umowy

SATMAR
Marcin Kudyba
97-300 Piotrków Trybunalski
ul. Adama Próchnika 3/20, tel. 603 599 316
NIP 771 244 96 68 REGON 101673229

SATMAR

Maciej Pytka
PROKURENT

Lipiec 2024

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.	3
1.1. Informacje ogólne.	3
1.2. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.	4
1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.	5
1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	6
1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	6
1.6. Gwarancja i rękojmia.	6
2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	7
2.1. Wymagania dotyczące opracowań projektowych.....	7
2.2. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych.....	10
2.3. Warunki wykonywania i odbioru robót budowlanych:	14
2.4. Czynności, które wymagają zatrudnienia przez Wykonawcę lub Podwykonawcę osób na podstawie umowy o pracę zgodnie z art. 95 ust. 2 ustawy PZP.....	15
II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	16
1. Przepisy prawne.	16
2. Załączniki.....	16

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

1.1. Informacje ogólne.

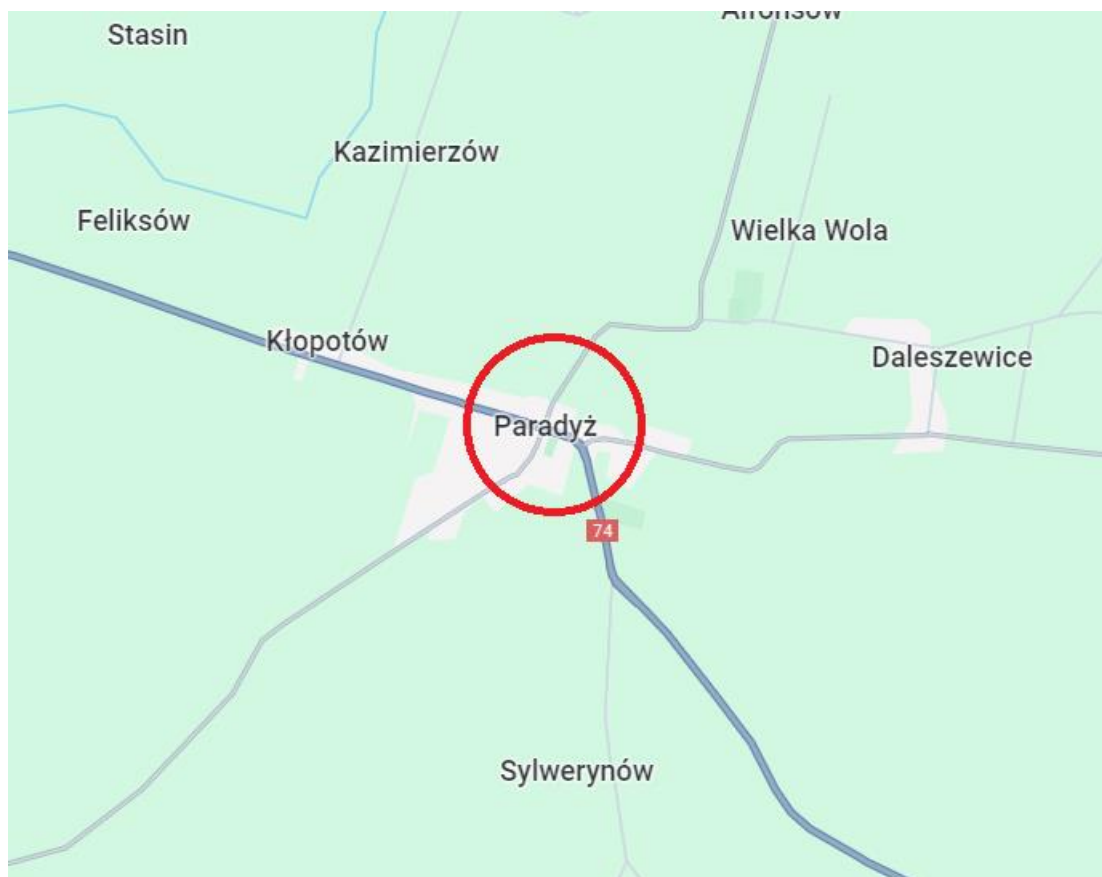
Przedmiotem zamówienia jest realizacja zadania:

„Budowa Infrastruktury Drogowej na Terenie gminy Paradyż” w zakresie: Projekt i budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DK 74 z drogą powiatową nr 3118E w Paradyżu.

Zamówienie realizowane w obrębie skrzyżowania drogi krajowej nr 74 z drogą powiatową nr 3118E w miejscowości Paradyż, na terenie województwa łódzkiego w obszarze objętym administracją GDDKiA Oddział w Łodzi Rejonu Dróg Krajowych w Opocznie.

Dokumentacja projektowa jak i materiały użyte do realizacji zamówienia będą podlegały weryfikacji i zatwierdzeniu przez zarządcę drogi krajowej i zarządzającego ruchem na drodze krajowej, tj. Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA Oddział w Łodzi).

1.1.1. Plan orientacyjny



1.1.2. Zakres zamówienia

Zamówienie obejmuje:

- pozyskanie dla potrzeb projektowania materiałów geodezyjnych;
- dokonania wizji w terenie, celem rozpoznania przedmiotu zamówienia;
- pozyskanie niezbędnych warunków technicznych od gestorów uzbrojenia;
- uzyskanie wszelkich niezbędnych opinii i uzgodnień;
- dokonanie w imieniu Zamawiającego zgłoszenia robót;

- reprezentowanie Zamawiającego przed stronami;
- opracowanie dokumentacji projektowej;
- demontaż istniejących kolidujących urządzeń, znaków drogowych lub infrastruktury;
- dostawę urządzeń niezbędnych do realizacji zamówienia;
- wykonanie instalacji i uruchomienie oświetlenia dedykowanego przejść dla pieszych;
- wykonanie instalacji i uruchomienie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu,
- wprowadzenie zmian w organizacji ruchu;
 - korektę lokalizacji przejścia dla pieszych na wlocie podporządkowanym drogi krajowej (wlot południowy) w celu zapewnienia wymaganej przepisami minimalnej powierzchni oczekiwania pojazdu,
 - umieszczenie oznakowania dla niewidomych i niedowidzących w strefie oczekiwania pieszych,
 - niezbędna korekta oznakowania poziomego i pionowego,
 - korekta wysokościowa krawężników w zakresie wynikającym z niezbędnych prac brukarskich,
- zabezpieczenie i oznakowanie miejsca w czasie wykonywania robót zgodnie z zatwierdzonym projektem czasowej organizacji ruchu;
- uzyskanie oraz uzgodnienie warunków technicznych przyłączenia z gestorem sieci;
- opracowanie materiałów i zgłoszenie robót;
- przygotowania rozliczenia końcowego robót;
- sprawowania nadzoru autorskiego nad realizowanymi robotami ze strony Projektanta/Wykonawcy;
- przekazanie zrealizowanych obiektów Zamawiającemu;
- sporządzania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej;
- sporządzenia dokumentacji powykonawczej z uwzględnieniem zmian i korekt wprowadzonych w czasie trwania robót budowlanych.

Opracowanie dokumentacji technicznych, wykonanie robót budowlanych i oddanie do użytku zamówienia musi być zrealizowane zgodnie z przepisami ustawy Prawo Budowlane. Wykonanie i oddanie do użytku 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.

1.1.3. Termin zamówienia

Zamawiający wymaga, aby zamówienie zostało zrealizowane w terminie 24 miesięcy od dnia podpisania Umowy, w tym:

- 12 miesięcy/tygodni dla opracowania dokumentacji projektowej,
- 12 miesięcy/tygodni na wykonanie robót budowlanych

Termin realizacji zamówienia jest jednym z kryteriów oceny ofert, Wykonawca może zadeklarować skrócenie terminu realizacji zamówienia.

1.2. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.

1.2.1. Zakres prac projektowych.

Zamówienie obejmuje opracowanie:

- materiałów do zgłoszenia robót

- projekt zagospodarowania terenu;
- Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB);
- projektu elektryczny ze schematem zasilania;
- projektu oświetlenia dedykowanego przejścia dla pieszych;
- projekt sygnalizacji świetlnej – część elektryczna/wykonawcza;
- projekt sygnalizacji świetlnej – część ruchowa;
- wykonanie pomiarów ruchu i analizy ruchu niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania programów sygnalizacji świetlnej i obliczeń przepustowości zgodnie z wytycznymi GDDKiA (<https://www.gov.pl/web/gddkia/generalny-pomiar-ruchu>);
- projektu czasowej organizacji ruchu w pasie drogowym;
- projekt stałej organizacji ruchu;
- technologii naprawy naruszanych nawierzchni;
- dokumentacji powykonawczej.

1.2.2. Zakres robót budowlanych.

1) Projekt i budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DK 74 z drogą powiatową nr 3118E w Paradyżu.

- korekta lokalizacji przejścia dla pieszych na wlocie podporządkowanym drogi krajowej (wlot północny) w celu zapewnienia wymaganej przepisami minimalnej powierzchni oczekiwania pojazdu;
- budowa sygnalizacji świetlnej acyklicznej na skrzyżowaniu (montaż: słupów wspólnych dla opraw oświetleniowych i sygnalizatorów, min. 1 masztu z wysięgnikiem, 10 komór kołowych i 6 komór pieszych, 6 sygnalizatorów akustycznych, 2 przycisków dla pieszych w ciągu głównym, komór sygnalizatorów ostrzegawczych (w zależności od widoczności na skrzyżowaniu i przyjętej metody sterowania), radarowej detekcji pojazdów na wszystkich wlotach skrzyżowania lub systemu wideodetekcji, sterownika sygnalizacji, routera GSM;
- budowę instalacji kablowej w kanalizacji kablowej,
- budowę obwodu zasilania do sterownika sygnalizacji świetlnej z przyłącza OSD;
- budowę tymczasowego obwodu zasilania sygnalizacji świetlnej wraz z pokrywaniem kosztów energii elektrycznej przez okres 1 roku – długość obwodu zgodnie z warunkami technicznymi uzyskanymi od Operatora OSD;
- dostawa i montaż obrotowej kamery drogowej z routerem LTE i wykonaniem zasilania;
- budowa oświetlenia dedykowanego 3 przejść dla pieszych (jednego w ciągu głównym i dwóch na wlotach podporządkowanych – dla każdego przejścia dla pieszych montaż 2 opraw oświetleniowych (z rozsyłem asymetrycznym strumienia świetlnego o właściwej optyce dostosowanej do układu drogowego i kierunków ruchu pojazdów) na słupach zapewniających montaż opraw (typowo) na wysokości pomiędzy 5,0 a 6,5 m (poniżej linii opraw oświetlenia drogowego), wykonanie wewnętrznego obwodu zasilania,
- budowa obwodu zasilania oświetlenia dedykowanego,
- prace brukarskie:
 - korekta wysokościowa krawężników w obrębie przejścia dla pieszych w starej i nowej lokalizacji przejścia dla pieszych na południowym wlocie skrzyżowania,
 - wykonanie oznakowania dla niewidomych i niedowidzących,

1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Nie wykluczając zobowiązań określonych w innych miejscach niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego, przy przygotowaniu i realizacji przedmiotowej inwestycji Wykonawca będzie przestrzegać następujących wytycznych i uwarunkowań.

Plac budowy, zaplecze oraz drogi technologiczne należy zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie, możliwie najdalej od budynków mieszkalnych, z poszanowaniem uzasadnionych interesów osób trzecich. Za szkody powstałe na skutek

działań lub zaniechań Wykonawcy w terenie przyległym lub w istniejącej infrastrukturze odpowiadać będzie Wykonawca. W celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej, tj. w godz. 6.⁰⁰ ÷ 22.⁰⁰. Dopuszcza się prowadzenie robót w soboty, niedziele i święta wyłącznie po uzyskaniu zgody zarządcy drogi krajowej.

Materiały z rozbiórki, ocenione przez zarządcę drogi krajowej, jako przydatne do ponownego wbudowania, stanowią własność GDDKiA. Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować je zgodnie z postanowieniami PFU i w przypadku takiej potrzeby odwieźć w ramach ceny do miejsca wskazanego przez Zamawiającego i GDDKiA, tj. Obwodu Drogowego w Solcu, Solec 26, 26-333 Paradyż. Wszystkie pozostałe materiały z rozbiórki, ocenione przez zarządcę drogi krajowej i Zamawiającego jako nieprzydatne, stanowią własność Wykonawcy i winny być usunięte poza teren budowy przy przestrzeganiu przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2023 r. poz. 1587). Wykonawcę obciążają wszelkie obowiązki i koszty wynikające z przepisów ustawy o odpadach

1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.

Wykonanie robót budowlanych i oddanie do użytku przedmiotu zamówienia musi być zrealizowane zgodnie z przepisami ustawy Prawo Budowlane. Wykonanie i oddanie do użytku 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.

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

- wynikami szczegółowej wizji w terenie i inwentaryzacji własnych,
- informacjami pochodzącymi z gminnych oraz powiatowych portali internetowych,
- treścią opracowań przekazanych przez Zamawiającego,
- zapisami niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Wszelkie kolizje z obcymi sieciami należy uwzględnić przy sporządzaniu dokumentacji wraz z wymaganymi uzgodnieniami i ich wykonaniem w terenie.

Szczegółowe rozwiązania wpływające na zwiększenie zakresu robót stanowi ryzyko Wykonawcy i nie będą traktowane, jako roboty dodatkowe.

1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.

Cały osprzęt i wyposażenie proponowany przez Wykonawcę do realizacji inwestycji, musi być wykonane wyłącznie jako typowe rozwiązania katalogowe, tym samym nie będą akceptowane przez Zamawiającego wnioski na zastosowanie urządzeń, jako rozwiązania: specjalnego, na zamówienie, itp.

Również konstrukcje wsporcze należy zastosować jako typowe – katalogowe spełniające wymogi bezpieczeństwa biernego (PN-EN 12767).

1.6. Gwarancja i rękojmia.

Wykonawca udzieli Zamawiającemu rękojmi na przedmiot zamówienia na okres 60 miesięcy od dnia podpisania Protokołu Odbioru po zrealizowaniu całości zadania (bez wad).

Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji na wykonane roboty na okres min. 60 miesięcy, a dla oznakowania pionowego i osprzętu oświetleniowego na okres 120 miesięcy od dnia podpisania Protokołu Odbioru po zrealizowaniu zadania.

Okres gwarancji jest jednym z kryteriów oceny ofert. Wykonawca może zadeklarować wydłużenie okresu gwarancji na wykonane roboty.

W przypadku zgłoszenia nieprawidłowości w wykonaniu przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wad w terminie 7 dni od daty zgłoszenia.

2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.1. Wymagania dotyczące opracowań projektowych

Po podpisaniu umowy Wykonawca opracowuje dokumentację projektową obejmującą wszystkie branże wchodzące w skład przedmiotowej inwestycji.

Wykonawca w zakresie projektowania zobowiązuje się do wykonania projektu wykonawczego w zakresie koniecznym do wykonania robót budowlanych objętych niniejszą umową wraz ze wszystkimi innymi projektami i opracowaniami koniecznymi do wykonania tego projektu. Projekt wykonawczy opracowany zostanie przez osoby posiadające uprawnienia do projektowania w zakresie zgodnie z wymogami ustawy Prawo budowlane.

Dla potrzeb opracowania dokumentacji projektowej Wykonawca będzie występował w imieniu Zamawiającego.

Wykonawca we własnym zakresie pozyska mapę dla celów projektowania.

Wykonawca uzyska w imieniu Zamawiającego wszystkie wymagane opinie, uzgodnienia i pozwolenia.

Wszelka dokumentacja techniczna, instrukcje użytkownika, itp. muszą być w języku polskim.

Na etapie uzgadniania dokumentacji projektowej oczekuje się po 1 egzemplarzu projektu z każdej branży. Docelowo należy przedłożyć po 3 egzemplarze.

Zamawiającemu należy przekazać wersje elektroniczne wykonanych projektów:

- rysunki powinny być zapisane w formacie .dwg
- wszystkie materiały tekstowe oraz zestawienia tabelaryczne należy zapisać w postaci plików MS Word lub MS Excel;
- całość opracowania należy dodatkowo zapisać w formacie *.pdf.

Projekt docelowej organizacji ruchu.

Wszelkie korekty lokalizacji istniejącego oznakowania, zastosowanie innych, dodatkowych znaków, urządzeń sygnalizacji świetlnej i urządzeń brd powoduje konieczność wprowadzenia zmian w stałej organizacji ruchu.

Szczegółowy zakres i forma projektu organizacji ruchu powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. z 2017 r. poz. 784).

W skład projektu organizacji ruchu wchodzi m. in.:

1. Opinie i uzgodnienia wymagane odrębnymi przepisami, istotne dla potrzeb wykonawstwa robót,
2. Opis techniczny
3. Rysunki:
 - a) plan orientacyjny – rysunek w skali 1:10.000 ÷ 1:25.000,
 - b) plan sytuacyjny rysunek w skali 1:500 lub 1:1000 w formacie A-3.
4. Projekt sygnalizacji świetlnej – część ruchowa
5. Projekt sygnalizacji świetlnej – część elektryczna/wykonawcza.

Do rozpatrywanego projektu stałej organizacji ruchu, w tym projektu sygnalizacji świetlnej – cz. ruchowa i elektryczna/wykonawcza, należy dołączać tę samą wersję projektu w formacie DWG z możliwością edycji, zapisu i wydruku przez organ zarządzający ruchem.

Do ostatecznej wersji projektu stałej organizacji ruchu i sygnalizacji świetlnej należy dostarczyć tą samą wersję projektu w formacie DWG z możliwością edycji, zapisu i wydruku przez organ zarządzający ruchem oraz wersję PDF.

Dodatkowe, wstępne wymagania w zakresie projektu sygnalizacji świetlnej:

1. Określić parametry programu sygnalizacyjnego, którego modyfikacja będzie możliwa w trakcie pracy sygnalizacji: z pulpitu, za pomocą komputera PC oraz zdalnie poprzez system nadzoru pracy sygnalizacji SNS.
2. Dołączyć zestawienie czasów Gmin i Gmax dla każdej grupy sygnalizacyjnej.
3. Zaznaczyć kierunek północy na rysunkach.
4. Zastosować następujący opis grup sygnałowych (poniższe winno wynikać z kolejność faz):

Najpierw, poczynając od kierunku najbardziej zbliżony do północnego:

K (wlot północny)
K (wlot południowy)
T (wlot północny)
T (wlot południowy)
P - O - R (przez wlot wschodni)
P - O - R (przez wlot zachodni)

Lewoskręty:

KL (wlot północny)
S (przez wlot wschodni)
KL (wlot południowy)
S (przez wlot zachodni)

Następnie, poczynając od kierunku najbardziej zbliżony do wschodniego:

K (wlot wschodni)
K (wlot zachodni)
T (wlot wschodni)
T (wlot zachodni)
P - O - R (przez wlot północny)
P - O - R (przez wlot południowy)

Lewoskręty:

KL (wlot wschodni)
S (przez wlot południowy)
KL (wlot zachodni)
S (przez wlot północny)

K - kołowa, T - tramwaj, P - pieszy, O - ostrzegawcza, R - rower, KL - kierunkowy lewoskręt, S - strzałka

Przykład oznakowania pozostałych elementów sygnalizacji dla wlotu północnego:

Sygnalizatory kołowe: K1, K1p, K1w
Sygnalizatory piesze: P1a, P1b
Przyciski: 101/1 i 101/2
Radary: R1
Ostrzegawczy: O1

5. Kartogramy ruchu uzupełnić o udział procentowy w strukturze kierunkowej.
6. Jako oznaczenie relacji stosować: L - lewo, W - prosto, P - prawo.
7. Obliczenia czasów międzyzielonych należy wykonać dla wszystkich strumieni kolizyjnych.
8. Jeśli wynik obliczeń wynosi powyżej 0,9 s to wartość CMZ należy zwiększyć o 1 s (np. 6,91->8).
9. Należy zaprojektować sygnalizację pracującą a oparciu o tryb pracy „preference” dla ciągu głównego drogi krajowej.
10. Nie stosować detekcji na przejściach dla pieszych równoległych do DK, które są w trybie „preference”.

11. Wymiarowanie „pętli” (wirtualnych stref detekcji) wykonać od konstrukcji wsporczych (ma to znaczenie na etapie wykonawstwa w szczególności, kiedy nie ma jeszcze wykonanego znakowania poziomego).
12. Pętle należy sytuować w odległości ok. 35 m od siebie. Zachować odległość min. 0,7 - 0,8 m pomiędzy brzegiem pętli a linią segregacyjną pasów ruchu/krawędzią jezdni.
13. I-sza mała pętla na ciągu głównym DK winna być umieszczona w odległości 5 m od masztu.
14. Dużą pętlę należy lokalizować na wysokości masztu. Na lewoskrętach DK stosować zestaw: pętla 10 m i 2m. Na wlotach podporządkowanych stosować pętle 15 m.
15. Zaprojektować dynamiczną redukcję interwałów detektorów, tj. interwał w okresie 1 i 2 światła zielonego.
16. Określić funkcje detektorów np. liczenie pojazdów, zgłoszenie, wydłużanie. Określić co ma się zadziać na sąsiednich detektorach w przypadku awarii detekcji na ciągu DK.
17. Określić zachowanie detektorów po stwierdzeniu ich awarii oraz okresy maksymalnej aktywności i braku aktywności, po których nastąpi zgłoszenie awarii. Należy ustawić parametr niezapamiętywania zgłoszeń dla wszystkich detektorów. Przyciski dla pieszych zlokalizowane na masztach powinny mieć za zadanie przekazywanie żądania światła zielonego do sterownika. Przyciski powinny pokazywać przyjęcie zgłoszenia przez sterownik.
18. Należy określić sposób sterowania, np. grupowe.
19. Algorytm sterowania sygnalizacją uzupełnić o układ faz. Zasadnym jest, aby całość opracowania była w jednym miejscu.
20. Określić, w oparciu o jakie dane następuje decyzja o realizacji danej fazy (np. kolejność zgłoszeń, czas zajętości detektorów).
21. Odnosić się do konkretnych oznaczeń grup lub detektorów.
22. Należy określić warunki realizacji programu końcowego w sytuacji planowego wyłączenia sygnalizacji.
23. Odliczanie czasów maksymalnych w grupach kołowych na wlotach drogi krajowej w przypadku braku zgłoszenia kolizyjnego powinno zatrzymywać się w momencie odliczenia określonego procentowego zaawansowania tych czasów. Wskaźnik ten jest parametrem możliwym do zmiany - parametr określić (liczbowo) na 60 %.
24. Sposób sterowania ruchem pieszym: w stanie ustalonym - łącznie z sygnałami zezwalającymi w grupach kołowych „preference”, powinny być wyświetlane sygnały zezwalające w grupach pieszych (przejścia równoległe do drogi z pierwszeństwem). Sygnał zezwalający w każdej z grup pieszych będzie realizowany, aż do osiągnięcia wyznaczonego czasu, który określany jest w stosunku do zaawansowania licznika czasu maksymalnego grupy kołowej będącej grupą „master” dla danej grupy pieszej. Czas określający moment wyłączenia grupy pieszej jest modyfikowalnym parametrem definiowanym dla każdego programu sygnalizacyjnego oddzielnie. W przypadku, gdy określony czas wyłączenia grupy pieszej jest mniejszy od czasu zatrzymania licznika czasu maksymalnego grupy „master” grupa piesza pozostaje w stanie zezwalającym, aż do wystąpienia zgłoszenia kolizyjnego.
25. Określić grupy master w stosunku do grup kołowych.
26. Dołączyć wszystkie arkusze obliczeń przepustowości zawarte w opracowaniu: „Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Instrukcja obliczania, GDDKiA Warszawa 2004”.
27. Należy zaprojektować 4 akomodowane struktury programowe: szczyt poranny, międzyszczyt, szczyt popołudniowy, międzyszczyt.
28. Oprócz programu startowego i końcowego zaprojektować program awaryjny.
29. Określić zasady I-go uruchomienia sygnalizacji.
30. Dołączyć harmonogram pracy sygnalizacji. Należy założyć, że praca w kolorze ma odbywać się w godzinach 6-22. W pozostałych godzinach sygnalizacja winna funkcjonować w trybie ostrzegawczym.
31. Sygnalizatory powinny być umieszczone przy krawędzi drogi oraz nad każdym pasem ruchu na wysięgnikach na wszystkich wlotach dróg.
32. Nie stosować sygnalizatorów kierunkowych obok jezdni na wydzielonych lewoskrętach.
33. Sygnalizatory nad jezdnią należy umieścić w odległości min. 12,5 m od linii zatrzymania.

2.2. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

2.2.1. Nawierzchnie

2.2.1.1. Chodniki i dojścia do przejść dla pieszych

W miejscach, gdzie zachodzi konieczność dobudowy lub odtworzenia istniejącego chodnika wynikających z konieczności realizacji umowy, należy wykonać prace brukarskie polegające na budowie lub odtworzeniu chodnika. Nachylenie chodnika powinno być mniejsze niż 15%.

Chodnik należy wykonać z kostki brukowej betonowej o grubości 8 cm, na podsypce cementowo-piaskowej grubości 3 cm ze spoinami wypełnionymi piaskiem w kolorze szarym i podbudowie z mieszanki kruszyw związanej cementem 15 cm.

2.2.1.2. System prowadzenia osób niewidomych i niedowidzących

Na całej długości przejścia dla pieszych oraz na całej jego szerokości należy wyeliminować różnice poziomów pomiędzy chodnikiem a jezdnią. Krawężnik w miejscu obniżenia powinien być wyniesiony na wysokość $h \leq 2$ cm. Należy również wymienić uszkodzone lub uzupełnić brakujące bloki.

W strefie oczekiwania pieszego przed przejściem dla pieszych (najczęściej jest to obszar 4x2m), należy wyodrębnić tzw. strefę zagrożenia. Strefę zagrożenia oznacza się ostrzegawczym pasem dotykowym (PO – typ B, faktura ostrzegawcza bezpieczeństwa w systemie FON) o stałej szerokości nie mniejszej niż 0,50 m i nie większej niż 0,80 m.

Pasy ostrzegawcze przy przejściach dla pieszych należy układać w odległości 0,50 m od krawędzi jezdni na całej szerokości przejścia dla pieszych wyznaczonego linią poziomą P-10.

Kolory płyt pasów ostrzegawczych powinny być w kolorze żółtym lub jego odcieniach

2.2.2. Oświetlenie

2.2.2.1 Oświetlenie dedykowane przejść dla pieszych

Na przejściach dla pieszych przez jezdnię należy zaprojektować i wykonać oświetlenie dedykowane od strony najazdu na przejście z każdego kierunku.

Oświetlenie dedykowane należy wykonać zgodnie z *Wytycznymi prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych WR-D-41-4* zalecanymi przez Ministra Infrastruktury.

Wykonawca określi klasę oświetlenia i ustali na podstawie wyników pomiarów terenowych poziom oświetlenia odcinka drogi w obszarze przejścia dla pieszych, a następnie klasę i poziom oświetlenia przejścia dla pieszych. Powyższe należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonawca w oparciu o plan sytuacyjny przejścia dla pieszych, przyjętą lokalizację konstrukcji wsporczych lamp oświetleniowych, klasę oświetlenia dedykowanego wspólnie z producentem opraw oświetleniowych dokona doboru opraw i przedstawi uzyskane parametry i rysunek rozkładu oświetlenia w obszarze przejścia do akceptacji Zamawiającego.

Na etapie odbioru oświetlenia należy przeprowadzić pomiary oświetlenia, sprawdzające uzyskanie założonych w projekcie parametrów oświetlenia.

Jako źródło oświetlenia należy zastosować oprawy niesymetryczne typu LED.

Na przejściach dla pieszych z sygnalizacją świetlną oświetlenie dedykowane zasilane będzie z obwodu zasilania sygnalizacji świetlnej. W obwodzie zasilania oświetlenia dedykowanego należy zabudować zegar astronomiczny, stycznik oraz zabezpieczenia.

Konstrukcje wsporcze na skrzyżowaniu należy zaprojektować, jako wspólne dla opraw oświetleniowych oraz kolumn sygnalizacyjnych, przycisków dla pieszych. Konstrukcje wsporcze powinny być w kolorze szarym stalowym.

2.2.3. Sygnalizacja świetlna

W zakresie sygnalizacji świetlnej:

- pozyskanie w imieniu Zamawiającego warunków zasilania dla sygnalizacji świetlnej,
- wykonanie obwodu zasilania,
- zabudowa infrastruktury sygnalizacji;
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów;
- dostawa i montaż kamery drogowej wraz z routerem GSM;
- opracowanie, symulacja i wdrożenie programów sygnalizacji;
- uruchomienie monitoringu pracy sygnalizacji;
- dostarczenie oprogramowania narzędziowego oraz dokumentacji użytkownika w celu eksploatacji sygnalizacji.

Sygnalizację na skrzyżowaniu należy zaprojektować jako acykliczną z wyświetlaniem sygnału zezwalającego na drodze z pierwszeństwem i wzbudzeniem sygnału zezwalającego na wlotach podporządkowanych oraz na przejściach dla pieszych przez drogę z pierwszeństwem, z akomodacją sygnałów zezwalających dla wszystkich strumieni kołowych.

Dla pieszych przechodzących przez drogę krajową należy zastosować sensorowe przyciski umieszczone po prawych stronach przejść dla pieszych. Nad przyciskami umieścić tabliczki: „Uwaga! Sygnalizacja uruchamiana przyciskiem”.

Dla wszystkich wlotów skrzyżowania należy zastosować detektory radarowe lub kamery wideo detekcji obejmujące polem detekcji obszar minimum 60 m od linii warunkowego zatrzymania na ciągu głównym oraz minimum 20 m od linii warunkowego zatrzymania na wlotach podporządkowanych. Detektory muszą posiadać funkcję wykrywania pojazdów stojących, samokontroli oraz liczenia pojazdów w obszarze linii zatrzymania. Detektory należy umieścić nad jezdnią, w miejscu zapewniającym prawidłowe funkcjonowanie i spełniającym wymagania producenta w tym zakresie.

Kolumny sygnalizacyjne kołowe należy umieścić na każdym wlocie obok jezdni po prawej stronie oraz nad jezdnią. Kolumny nad jezdnią należy wyposażać w ekrany kontrastowe o kształcie owalnym. Nie stosować sygnalizatorów podstawowych obok jezdni dla wydzielonych lewoskrętów. Wraz z kolumnami sygnalizacyjnymi dla pieszych należy zamontować sygnalizatory dźwiękowe (głośnik zewnętrzny). Zasilanie sygnału akustycznego wykonać za pomocą odrębnego przewodu.

Kolumny sygnalizacyjne zastosować ze źródłami światła typu LED na napięciu 42V bez funkcji ściemniania. Kable sterujące należy wykonać w kanalizacji kablowej jedno lub dwuotworowej. Należy przy tym zapewnić separację napięciową. Przejścia pod jezdnią należy wykonać przewiertem sterowanym.

Po obu stronach jedni oraz w rejonie sterownika sygnalizacji (maksymalnie do 2 m) należy zabudować studnie kablowe. Sterownik sygnalizacji posadzić w miejscu odsuniętym od jezdni. Lokalizację uzgodnić z GDDKiA. Miejsce oczekiwania przed szafą sterownika winno być utwardzone.

Sterownik sygnalizacji należy wyposażać w router do zdalnej łączności i przyłączyć do systemu monitorowania pracy sygnalizacji świetlnej GDDKiA Oddział w Łodzi (ZIR24). Dostarczony sterownik sygnalizacji świetlnej musi posiadać możliwość współpracy z systemem monitorowania pracy sygnalizacji świetlnych będącego w posiadaniu zarządcy drogi krajowej. Winien on zapewnić pełną kompatybilność i funkcjonalność z przedmiotowym systemem.

Po stronie Wykonawcy jest konfiguracja sterownika sygnalizacji świetlnej, urządzeń detekcji, kamery i urządzeń do łączności z systemem monitoringu oraz połączenie i przeprowadzenie testów łączności. Sposób podłączenia musi zapewnić możliwość cyklicznego i automatycznego resetowania modemu.

W sterowniku należy zastosować uniwersalne karty wykonawcze w ilości wymaganej, wynikającej z przyjętej strategii sterowania oraz dodatkowych 3 kart rezerwowych.

Modyfikacja parametrów programu pracy sygnalizacji i parametrów systemu detekcji winna być możliwa za pomocą klawiatury i wyświetlacza sterownika, za pomocą komputera PC oraz zdalnie.

Zabezpieczenie zalicznikowe instalacji należy umieścić poza sterownikiem sygnalizacji (możliwość ewentualnej jego wymiany).

Wszelkie urządzenia sygnalizacyjne muszą spełniać wymogi określone w rozporządzenia 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.2019.2311 ze zm.).

Zasilanie urządzeń sygnalizacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami WWiORB lub zgodnych z wymaganiami producenta. Należy zapewnić rezerwę kablową (w razie awarii).

Przed uruchomieniem na skrzyżowaniu, należy dostarczyć GDDKiA Oddział w Łodzi program sygnalizacji świetlnej wraz z niezbędnym oprogramowaniem i urządzeniami celem sprawdzenia. W zakresie detekcji radarowej lub wideodetekcji, należy odpowiednio usytuować urządzenia detektorowe w stosunku do drogi i sprawdzić poprawność przyporządkowania strumieniom ruchu. Powyższe należy uzgodnić z GDDKiA Oddział w Łodzi.

Po wdrożeniu programów sygnalizacji, w okresie 3 miesięcznej eksploatacji, sygnalizacja będzie podlegać weryfikacji i korektom na podstawie pomiarów ruchu wykonywanych przez sterownik. Wszelkie związane z tym zmiany mieszczą się w kosztach urządzenia sterującego.

Na konstrukcji wsporczej należy umieścić obrotową kamerę drogową do obserwacji ruchu drogowego.

Kamera drogowa powinna mieć następujące parametry:

- kamera sieciowa z Ethernet 10Base-T, 100Base-Tc, RJ45;
- Rozdzielczość maksymalna do 1920x1080;
- przetwornik 1/1.8" CMOS;
- czułość 0,002 Lux (kolor), 0,0002 (czarno-biały);
- zoom cyfrowy 16x;
- zoom optyczny 36x;
- zakres obrotu 360° bez punktu końcowego;
- liczba presetów 300;
- pamięć po utracie zasilania;
- kompresja video H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG;
- jednoczesny podgląd do 20 użytkowników naraz;
- slot pamięci Micro SD/SDHC/SDXC do 256GB;
- zasilanie 24V AC i Hi PoE;
- klasa szczelności IP67;
- zakres temperatury od -40°C do 70°C;
- konfiguracja przez aplikację lub przeglądarkę;

- obsługa protokołów IPv4/IPv6, http, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPOE, Bonjour

Router powinien spełniać następujące warunki:

- zakres pracy GMS/GPRS/EDGE/HSPA/LTE,
- komunikacja WiFi, 2.4 GHz 802.11b/g/n,
- temperatura pracy od -40°C do 60°C,
- obudowa metalowa przystosowana do montażu na powierzchni płaskiej lub na słupie o klasie szczelności IP54
- port Ethernet BaseT 10/100 Mb/s
- port na kartę SIM,
- konfiguracja przez aplikację lub przeglądarkę.

Dla zasilania kamery należy wyprowadzić obwód ze sterownika sygnalizacji świetlnej poprzez kanalizację kablową wprowadzić do masztu z wysięgnikiem do kamery drogowej. W sterowniku należy umieścić zasilacz PoE.

Obwód wykonać przewodem UTP kat. 6 4*2*0,5 przeznaczonym do montażu na zewnątrz, odpornym na promienie słoneczne w izolacji o żyłach miedzianych.

2.2.4. Oznakowanie poziome

Oznakowanie poziome należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem stałej organizacji ruchu.

W ramach zadania należy przewidzieć odnowę oznakowania poziomego w obszarze zamówienia.

Ostateczny zakres oznakowania zostanie ustalony po opracowaniu i przedstawieniu do zatwierdzenia GDDKiA Oddział w Łodzi projektu stałej organizacji ruchu.

Technologia oznakowania poziomego: grubowarstwowe strukturalne barwy białej, układane mechanicznie za pomocą układarek. Użyty sprzęt powinien posiadać zintegrowany system zmechanizowanego nanoszenia kulek szklanych refleksyjnych pod ciśnieniem – dla zapewnienia właściwej widzialności oznakowania w nocy poprzez odbicie powrotne.

Należy zastosować mikrokulki szklane o uziarnieniu średnim, pokryte powłoką adhezyjną, poprawiającą przyczepność kulek w masie.

Grubość oznakowania grubowarstwowego: od 3 do 5 mm.

Miara widzialności – powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określony według PN-EN 1436:2000 z podziałem na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005:

- w ciągu 14-30 dni po wykonaniu: $R_L \geq 250 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4/5
- w ciągu 2-6 miesięcy po wykonaniu: $R_L \geq 200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- od 7 miesiąca po wykonaniu: $R_L \geq 150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3.

Wykonanie właściwego oznakowania należy poprzedzić przedznakowaniem stosując nietrwałą farbę. Po przedznakowaniu należy uzyskać akceptację zarządcy drogi krajowej.

Istniejące oznakowanie na realizowanym odcinku robót należy usunąć mechanicznie metodą: piaskowania lub śrutowania bez zniszczenia struktury nawierzchni bitumicznej.

Okres gwarancyjny nowego oznakowania – 60 miesięcy.

2.2.5. Oznakowanie pionowe.

Oznakowanie pionowe należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem stałej organizacji ruchu.

Wszystkie znaki pionowe oraz tablice, na odcinku drogi objętym inwestycją, w przypadku złego stanu technicznego, należy wymienić na nowe. Usytuowanie projektowanych nowych znaków należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Znaki umocowuje się na bezpiecznych konstrukcjach wsporczych, wykonanych z materiałów trwałych. Konstrukcje wsporcze powinny posiadać aprobaty techniczne i certyfikaty potwierdzające zgodność z Polską Normą dotyczącą bezpieczeństwa biernego konstrukcji wsporczych.

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5mm. Grubość warstwy powłoki cynkowej nie może być mniejsza niż 28 µm.

Krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm łącznie z narożnikami. Powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1mm/m.

Lico znaku powinno być wykonane z folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorometrycznych typu 2 potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi.

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmiany temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku.

Znaki powinny być z grupy średnie.

2.3. Warunki wykonywania i odbioru robót budowlanych:

Teren przewidziany pod prace będzie udostępniony Wykonawcy na podstawie protokołu przekazania terenu. Z uwagi na charakter robót nie wymaga się specjalistycznego przygotowania terenu i tworzenia zaplecza budowy. Miejsce składowania ziemi z wykopów i inne szczegółowe uwarunkowania wykonania robót Wykonawca uzgodni w Urzędzie Gminy Paradyż i Oddziale GDDKiA w Łodzi. Zamawiający wymaga wykonania projektów i robót w taki sposób, aby spełnić wymagania Polskich Norm oraz specyfikacji wykonania i odbioru robót.

Elementy konstrukcji winny być zrealizowane zgodnie z wymaganiem Polskich Norm przy spełnieniu szczegółowych zasad określonych w dokumentacji technicznej zaakceptowanej przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesów osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy (BIOZ);
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wyroby budowlane stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych. Kontroli Zamawiającego będą w szczególności poddane:

- rozwiązania projektowe zawarte w projekcie wykonawczym przed ich skierowaniem do realizacji robót budowlanych – w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy;
- stosowane gotowe wyroby budowlane – w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w specyfikacjach technicznych;
- sposób wykonania robót budowlanych - w aspekcie zgodności wykonania z projektem wykonawczym i specyfikacjami technicznymi.

Sprawdzeniu i kontroli będą podlegały:

- użyte wyroby budowlane i uzyskane w wyniku robót budowlanych elementy obiektu w odniesieniu do ich parametrów oraz ich zgodności z dokumentami budowy - deklaracje zgodności, aprobaty techniczne na budowane elementy;
- jakość wykonania robót i dokładność montażu;
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia;

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór dokumentacji projektowej
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odbiór częściowy;
- odbiór ostateczny;
- odbiory pogwarancyjne.

Ponadto, roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z następującymi specyfikacjami technicznymi:

D-M.00.00.00	Wymagania ogólne
D-01.02.04	Rozbiórki elementów dróg i ulic
D-03.04.01	Oświetlenie i oznakowanie aktywne
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej
D-07.01.01	Oznakowanie poziome
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe
D-07.03.01	Sygnalizacja świetlna
D-08.01.01	Krawężniki betonowe
D-08.02.02	Chodniki z brukowej kostki betonowej
D-08.03.01	Obrzeża chodnikowe

2.4. Czynności, które wymagają zatrudnienia przez Wykonawcę lub Podwykonawcę osób na podstawie umowy o pracę zgodnie z art. 95 ust. 2 ustawy PZP.

1. czynności zabezpieczające i utrzymaniowe – niezwłoczne usunięcie zagrożeń dla uczestników ruchu drogowego (np. porażenia prądem), oznakowania miejsca awarii, uprzątnięcie elementów zniszczonych urządzeń z jezdni
2. prace związane z wykonywaniem robót budowlanych – budowa sygnalizacji świetlnej, budowa oświetlenia drogowego, montaż znaku aktywnego, prace brukarskie, wprowadzanie zmian w organizacji ruchu.

Zamawiający wymaga zapewnienia przez cały okres obowiązywania umowy obsady personalnej w/w pracowników Wykonawcy lub podwykonawcy, zatrudnionych na podstawie umowy o pracę. Obowiązek ten dotyczy również zastępstwa i zmiany osób dokonanej w trakcie realizacji zamówienia.

Wykonawca wraz z fakturą złoży oświadczenie w formie pisemnej, odpowiednio Wykonawcy lub podwykonawcy, że osoby, które wykonywały czynności, o których mowa powyżej były zatrudnione przez Wykonawcę lub podwykonawcę na podstawie umowy o pracę. Oświadczenie zawierać będzie liczbę osób, które wykonywały te czynności, imiona i nazwiska tych osób, rodzaj umowy o pracę i wymiar etatu oraz podpis osoby uprawnionej do złożenia oświadczenia w imieniu Wykonawcy lub podwykonawcy.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Przepisy prawne.

- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane. Tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz. 682 ze zm.
- Ustawa z dnia 21.03.1985 o drogach publicznych. Tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz. 645 ze zm.
- Ustawa z dnia 20.06.1997 Prawo o ruchu drogowym. Tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz. 1047 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11.09.2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Tekst jednolity Dz.U. z 2022 r. poz. 1679 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18.05.2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym. Dz.U. z 2021 r. poz. 2458 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Tekst jednolity Dz.U. z 2021 r. poz. 2454 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.06.2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych. Dz.U. z 2022 r., poz. 1518 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dz.U. z 2019r.poz. 2311 ze zm.
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. z 2019 r. poz. 2310 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem. Dz.U. z 2017 r. poz. 784.
- Ustawa z dnia 16.04.2020 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw. Dz.U. z 2023 r. poz. 1752 ze zm..

2. Załączniki

- Plany sytuacyjne istniejących organizacji ruchu w obszarze zadań inwestycyjnych;
- WR-D-41-4 Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych;
- Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych;