

ZAMAWIAJĄCY:

**Urząd Miasta Chorzów,
Wydział Inwestycji Komunalnych i Remontów**
41-500 Chorzów, Rynek 1

NR UMOWY:

IK/07/184

PRZEDSIĘWZIĘCIE BUDOWLANE:

Przebudowa torowiska tramwajowego w Chorzowie na ulicach:
a) Armii Krajowej na odcinku od ul. Gałęczki do ul. Dąbrowskiego
b) Wolności na odcinku od granicy z miastem Świętochłowice do
ul. Bolesława Chrobrego włącznie

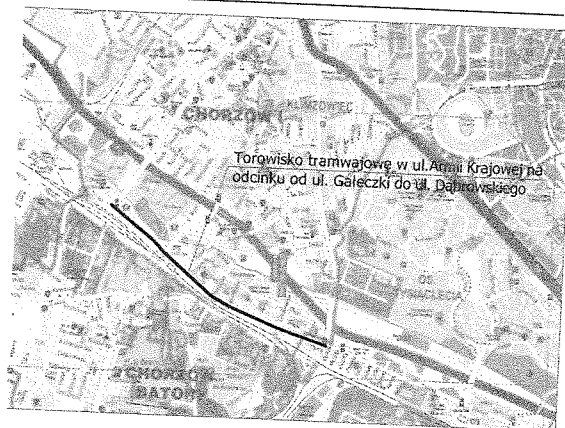
NRY EWIDENCYJNE DZIAŁEK:

Miasto Chorzów:

Obręb ewidencyjny nr 2: 1338/291, 4062/292, 1248/291, 1249/291, 1250/291, 1335/291, 4125/140, 4593/250, 1336/291, 4544/250, 4122/140

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Chorzów,
ul. Armii Krajowej,
ul. Inwalidzka,
ul. Bojowników o Wolność i Demokrację**



STADIUM PROJEKTU:

MATERIAŁY PRZETARGOWE

ETAP PROJEKTU:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM 3

OBIEKT:

P-35/2007 – 6.1

MODERNIZACJA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ – ul. Armii Krajowej

| PROJEKTANT | SPRAWDZAJĄCY |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| MODERNIZACJA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ | MODERNIZACJA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ |
| Andrzej Rauer | |

PREZES.: mgr inż. **Karl KYBER**

Egz. Nr 0

Katowice maj 2009r.

| | |
|---|----|
| D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE..... | 3 |
| D.07.03.01. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA | 18 |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.00.00.00. - „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących przebudowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Armii Krajowej – Bolid – Szpitalna w Chorzowie.

Zakres robót obejmuje:

- przebudowa sygnalizacji świetlnej

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna (STWIORB) stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót Budowlanych.

D.07.00.00. Urządzenia bezpieczeństwa Ruchu

(CPV – 45316000-5)

D.07.03.01. Sygnalizacja świetlna

(CPV – 45316000-5)

1.4. Określenia podstawowe.

Jeżeli w kontrakcie zostaną użyte wymienione poniżej określenie, to ich znaczenie należy interpretować następująco :

- 1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.7. Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.8. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.9. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.10. Korona drogi - jezdnie z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.11. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.12. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.13. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.14. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.15. Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.16. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.17. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.18. Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

- 1.4.19. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Warstwa ścierna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.20. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.21. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.22. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.23. Odpowiednia (bliższa) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.24. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.25. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.26. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.27. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.28. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.30. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.31. Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.32. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.33. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.34. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.35. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.36. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.37. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.38. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.39. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.40. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.41. Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.42. Wiadukt - obiekt budowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.43. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Specyfikacje techniczne jako wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Armii Krajowej – Bolid – Szpitalna w Chorzowie, stanowią Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Wykonawca w granicach określonych w Kontrakcie, zrealizuje i ukończy Roboty zgodnie z Kontraktem i poleceniami Inżyniera i usunie wszelkie wady w Robotach.

Wykonawca dostarczy Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie, oraz cały Personel Wykonawcy, Dobra, środki zużywalne i inne rzeczy i usługi, czy to natury czasowej czy stałej, konieczne do tego zaprojektowania, realizacji, ukończenia i usunięcia wad.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Placu Budowy i wszystkich metod budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe, oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów jakie będą wymagane aby ta część była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca, kiedykolwiek będzie wymagał tego od niego Inżynier, przedłoży szczegóły organizacji i metod, które Wykonawca proponuje przyjąć do realizacji robót. Bez uprzedniego powiadomienia Inżyniera, nie będzie dokonana żadna znacząca zmiana w tej organizacji i metodach.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWIORB.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

1.5.2.1. Zawartość Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia przekazywanych Wykonawcy przez Zamawiającego, w tym Dokumentacji Projektowej.

I. Instrukcja dla Wykonawców wraz z Formularzami

II. Istotne dla stron postanowienia umowy

III. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

IV. Dokumentacja Projektowa

Projekt wykonawczy

- Sygnalizacja świetlna wraz z docelową organizacją ruchu

Przedmiar robót

1.5.2.2. Dokumentacja projektowa do wykonania przez Wykonawcę.

Wykonawca we własnym zakresie, w ramach ceny kontraktowej, w 4 egz. opracuje i uzgodni z Kierownikiem Kontraktu oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą z uzyskaniem potwierdzenia z Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
- dokumentację fotograficzną i archiwalną dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności robót zanikających,
- projekty technologiczne i organizacyjne robót, oraz PZJ,
- projekty bram, posadowienia, konstrukcji wsporczych tablic i znaków drogowych do projektu stałej organizacji ruchu,
- projekty wykonawcze zabezpieczenia ścian głębokich wykopów, ewentualnych ścianek szczelnych wraz z rysunkami warsztatowymi rozpór i ściągów,
- projekty wykonawcze odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót,
- projekty wykonawcze obniżenia zwierciadła wody gruntowej,
- projekt roboczy technologii robót rozbiórkowych,
- projekt organizacji i harmonogram robót ziemnych,
- projekt gospodarki odpadami zgodnie z obowiązującymi wymaganiami, a w szczególności:
 - Opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,
 - Uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi,

- Sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,

- recepty laboratoryjne mieszanek warstw nawierzchni i podbudów,
- recepty laboratoryjne mieszanek betonowych,
- operat odbiorowy,
- pozostałe drobne projekty robocze wymienione w poszczególnych STWIORB.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót, konieczne okaże się uzupełnienie rysunków, to Wykonawca wykona brakujące rysunki oraz niezbędne specyfikacje własnym staraniami na koszt własny, oraz przedstawi je Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia w ilościach i terminie z nim uzgodnionym, nie później jednak niż na 6 tygodni przed terminem rozpoczęcia Robót (wg harmonogramu). Wszelkie opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminie realizacji Robót. Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, uzgodnieniem i zatwierdzeniem w/w dokumentacji są zawarte w Cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIORB

Dokumentacja projektowa, STWIORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszelkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB. Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWIORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWIORB i wpłyną to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery drogowe, urządzenia odwodnienia itp.) na Terenie Budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, opracowany po wstępnym przeanalizowaniu technologii robót a przed przygotowaniem harmonogramu robót, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszelkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Z uwagi na charakter drogi należy zastosować znaki duże z folii odbłaskowej II generacji.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt organizacji i zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być stosowane do wykonania robót.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez odpowiednią jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia, a stanowiących jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, poniesie Wykonawca.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wskazanych w dokumentacji dostarczonej mu przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie, zabezpieczenie i przebudowę tych instalacji zgodnie z wymaganiami użytkowników oraz będzie odpowiedzialny za ochronę tych urządzeń podczas trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych znajdujących się w terenie objętym Robotami.

Na terenie budowy przylegającym do zabudowy mieszkaniowej, Wykonawca będzie realizować Roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Wykonawca przed rozpoczęciem Robót winien sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego istniejących budynków, studni i dróg dojazdowych, leżących w strefie wpływu drgań oraz innych skutków prowadzenia Robót, dla uniknięcia ewentualnych roszczeń zainteresowanych stron. W strefach niekorzystnego wpływu prowadzonych Robót, wykonawca winien prowadzić Roboty tak, aby skutki jego działalności nie wpłynęły na stan techniczny obiektów sąsiadujących z Terenem Budowy. W celu ograniczenia drgań Wykonawca powinien prowadzić Roboty sprzętem nie wywołującym wibracji i innych negatywnych efektów.

Kierownik Projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Kierownik Projektu ani Zamawiający nie będą ingerować w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Kontrakcie.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, również innych dróg publicznych uszkodzonych przez transport ponadnormatywny Wykonawcy.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie powiadamiać Kierownika Projektu. Kierownik Projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami dróg publicznych, które zostały uszkodzone przez transport Wykonawcy.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401) oraz z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 poz. 1126).

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Kierownika Projektu.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Kierownika Projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Kierownika Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Kierownika Projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Kierownikowi Projektu przed oczekiwaną datą ich zatwierdzenia, w terminie z nim uzgodnionym. Dodatkowo, ustalony z Kierownikiem Projektu termin przekazania zamienników norm do zatwierdzenia, powinien znaleźć się w zapisach PZJ. W przypadku, kiedy Kierownik Projektu stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów lub wyrobów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Kierownika Projektu.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie postępu Robót.

2.2. Stosowanie wyrobów budowlanych

Zgodnie z ustawą z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych, podczas realizowania przedmiotowego zadania budowlanego, do stosowania dopuszcza się wyłącznie:

1. Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń

2. Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem gdy:

a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski,

- w zgodzie z istniejącą PN, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,

- w przypadku braku PN lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent dołączył deklarację zgodności z tą aprobatą,

- posiada znak budowlany świadczący o zgodności z PN wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,

b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,

c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,

3. Jednostkowego w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznaczenie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i złożone w miejscu wybranym przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Kierownika Projektu. Jeśli Kierownik Kontraktu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Kierownika Projektu. Koszt związany z usunięciem materiałów nie podlega odrębnej zapłacie i musi być uwzględniony w Cenie Kontraktowej.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWIORB przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Kierownika Projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Kierownika Projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Kierownika Projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Kierownikiem Projektu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Kierownika Projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcje wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Kierownikiem Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

- Kierownikiem Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Robót,

- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Kierownika Projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.7. Materiały z rozbiórek

Materiały z rozbiórek stanowią w większości własność Wykonawcy, chyba, że właściciel zdemontowanych urządzeń określi inaczej. Materiały z rozbiórki Wykonawca usunie poza Plac Budowy na właściwe składowisko lub wysypisko, przy przestrzeganiu przepisów ustawy z dn. 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62 poz. 628).

Wykonawca w cenie Kontraktowej uwzględni pożytki wynikające z pozyskania materiałów z rozbiórek. Powinien również w cenie Kontraktowej uwzględnić ewentualne koszty utylizacji materiałów jak również koszty ich transportu na

miejsce utylizacji. Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie Kontraktowej.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWIORB, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń wymienionych wyżej w dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWIORB i wskazaniach Kierownika Projektu w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Kierownika Projektu.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWIORB i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na osi i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Koszt ochrony i utrzymania tych dróg Wykonawca ujmie w cenie Kontraktowej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami umowy z Zamawiającym, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWIORB, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Kierownika Projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Kierownika Projektu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną usunięte przez Wykonawcę, na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Kierownika Projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Kierownika Projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWIORB, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Kierownik Projektu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Kierownika Projektu pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty kierownika Projektu Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne,

kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Kierownika Projektu.

W przypadku gdy prowadzone Roboty należą do rodzaju Robót stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (zgodnie z D. U. Nr 120/2003 r. poz. 1126) Wykonawca ma obowiązek przedstawienia, najpóźniej w terminie 7 dni przed rozpoczęciem Robót, odpowiedniego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /BIOZ/.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- zapewnienie przepisów BHP,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego, lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Kierownikowi Projektu,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z podaniem ich parametrów technicznych oraz z opisem wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom,

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Kierownik Projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWIORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWIORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Kierownik Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Kierownik Projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Kierownik Projektu natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Kierownik Projektu jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Kierownik Projektu powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i Roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Kierownika Projektu. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Kierownika Projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Na zlecenie Kierownika Projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty dodatkowego pobrania próbek pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek w trakcie ich badania; w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWIORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Kierownika Projektu.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez kierownika projektu

Kierownik Projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania / pozyskiwania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Kierownik Projektu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami STWIORB na podstawie wyników badań kontrolnych i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Kierownik Projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Kierownik Projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i STWIORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. Jeżeli badania te potwierdza zastrzeżenia Kierownik Projektu to całkowite koszty tych powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami (ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych) oraz, które spełniają wymogi STWIORB. W przypadku materiałów, dla których spełnienie w/w przepisów jest wymagane przez STWIORB, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać dokumenty, potwierdzające i określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać dokumenty zgodne z p. 2.3. wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Kierownikowi Projektu. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań nie mogą być wbudowane i będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Dołączane do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Kierownika Projektu.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Kierownika Robót,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się.

Decyzje kierownika Projektu wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Kierownika Projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

6.8.2. Rejestr obmiarów

Książka (Rejestr) Obmiarów – stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Kierownika Projektu.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.8.1-6.8.3. następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencje na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Kierownika Projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Projektu o zakresie obmierzanego Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji wykonane obmiary.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w STWIORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Kierownika Projektu na piśmie.

Obmiar gotowych Robót należy przeprowadzić z częstotliwością nie rzadszą niż wymaganą do dokonania miesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem Robót zaakceptowanych przez Kierownika Projektu na piśmie. Zwiększona ilość robót w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Kierownika Projektu nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWIORB właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ (netto) jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWIORB.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom STWIORB. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich STWIORB, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Kierownik Projektu.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Kierownika Projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Kierownika Robót.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Kierownik Projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Nie dopuszcza się dokonania Odbioru Robót w przypadku wystąpienia wad i usterek mających znaczący wpływ na jakość wykonanych Robót oraz późniejszą negatywną pracę całej konstrukcji w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za podjęcie wszelkich starań celem likwidacji tych wad i poprawy jakości robót na własny koszt.

W przypadku gdy Kierownik Projektu stwierdzi, że zaistniałe wady i usterek nie mają istotnego wpływu na ogólną jakość wykonanych Robót, może dopuścić do odbioru robót pod warunkiem dokonania odpowiednich potrażeń z tytułu ich występowania.

8.2. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Kierownik Projektu.

8.3. Odbiór ostateczny

8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Kierownika Projektu.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika Projektu zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.2.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika Projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

Komisja dokonuje odbioru ostatecznego Robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami Kontraktu, STWIORB i poleceniami Kierownika Projektu.

8.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Projektu.
2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWIORB i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWIORB i ew. PZJ.
7. Opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWIORB i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjna inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
11. Sprawozdanie kierownika budowy wraz z oświadczeniem o zakończeniu Robót.
12. Protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających (podlegających zakryciu).

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

8.3.2. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawa płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarowa ustalona dla danej pozycji Kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawa płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w STWIORB i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość użytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, normatywnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

W przypadku wykonywania robót branżowych, do cen jednostkowych należy doliczyć koszty nadzoru użytkownika urządzeń towarzyszących.

9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00.

Wykonawca ujmie w cenie kontraktowej koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w STWIORB DM.00.00.00. obejmujący m.in.:

- dostarczenie, instalację i demontaż tablic informacyjnych, urządzeń zabezpieczających plac budowy, światel ostrzegawczych, zapór, ogrodzenia, itp.
- utrzymanie na czas budowy zabezpieczenia palcu budowy i tablic informacyjnych,
- wybudowanie, utrzymanie i likwidację objazdów/przejazdów i organizacji ruchu,
- geodezyjną i budowlaną dokumentację powykonawczą,
- koszty zapewnienia wymaganych ubezpieczeń,

oraz wszystkie dodatkowe warunki nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy, i organizacja ruchu

Projekt Organizacji Ruchu na czas budowy stanowi integralną część Dokumentacji Projektowej. Wykonanie Organizacji Ruchu na czas budowy ponosi Wykonawca. Po stronie Wykonawcy leży również spełnienie roszczeń osób i podmiotów, które w związku z wprowadzeniem Organizacji Ruchu na czas budowy i prowadzeniem robót doznają jakiegokolwiek uszczerbku.

1. Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- Oplaty/dzierżawy terenu.
- Przygotowanie terenu.
- Wszystkie odszkodowania związane budową, eksploatacją i likwidacją czasowej organizacji ruchu, w tym odszkodowania za wydłużenie tras pojazdów komunikacji zbiorowej i czasowe przeniesienie przystanków.
- Przygotowanie terenu.
- Konstrukcje tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- Tymczasowe zabezpieczenie lub przebudowa urządzeń obcych.

2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i światel.
- Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

3. Koszt Likwidacji

- Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.2003.207.2016) z późniejszymi zmianami.
- 10.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19.11.2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U.Nr 138, poz. 1555).
- 10.3. Ustawa z dnia 27 kwiecień 2001 – O odpadach (Dz.U. Nr 62, poz. 628).
- 10.4. Rozporządzenie MGPIB z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 10, poz. 48).
- 10.5. Rozporządzenie MGPIB z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133).
- 10.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- 10.7. 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. Nr 120, poz. 1126).
- 10.8. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163) z późniejszymi zmianami.
- 10.9. Ustawa z dnia 21 marca 1985 o drogach publicznych – tekst jednolity Dz.U. Nr 204, poz. 2086 z 2004 r.
- 10.10. Ustawa prawo ochrony środowiska – Dz.U. Nr 62 poz. 627 z 2001 r., nowelizacja z 18 maja 2005 r.
- 10.11. Ustawa prawo o ruchu drogowym z 20 czerwca 1997 r. – tekst jednolity, Dz.U. Nr 58, poz. 515 z 2003 r.
- 10.12. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych – Dz.U. Nr 92, poz. 881.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.07.03.01. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z przebudową sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Armii Krajowej – BOWiD – Szpitalna w Chorzowie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Wykonanie robót wymienionych w p. 1.1. obejmują wykonanie kompleksowych robót związanych z budową sygnalizacji sterowanej ruchem, pracującej w oparciu o system detekcji na skrzyżowaniu wym. w p. 1.1.

Ilość sygnalizacji - 1

W zakres prac wchodzi :

- demontaż istniejących elementów sygnalizacji
- wytyczne tras kanalizacji, przepustów, masztów i sterownika w terenie
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych
- wykonanie i zasypianie wykopów dla kanalizacji i przepustów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu i wywiezieniem nadmiaru gruntu
- wykonanie podsypki i zasyпки z piasku dla kanalizacji i przepustów
- dostawę materiałów
- rozbudowa sterownika sygnalizacji
- montaż masztów sygnalizacyjnych ocynkowanych
- montaż głowic wierzchołkowych na masztach
- montaż zawiesi sygnalizatorów na wysięgnikach
- montaż konsol sygnalizatorów na masztach
- montaż fundamentów pod wysięgniki
- montaż wysięgników sygnalizacyjnych dwuczęściowych ocynkowanych
- montaż ekranów kontrastowych
- montaż sygnalizatorów 1x200 (LED - warunkowy) na masztach
- montaż sygnalizatorów 1x200 (LED - ostrzegawczy) na masztach
- montaż sygnalizatorów 2x200 (LED - przejście dla pieszych) na masztach
- montaż sygnalizatorów 2x200 (LED - tramwaj) na masztach
- montaż sygnalizatorów 3x300 (LED - ogólna) na masztach
- montaż sygnalizatorów 3x300 (LED - kierunkowa) na masztach
- montaż sygnalizatorów 2x300 (LED - tramwaj) na wysięgniku
- montaż sygnalizatorów 3x300 (LED - ogólna) na wysięgniku
- montaż sygnalizatorów 3x300 (LED - kierunkowa) na wysięgniku
- wykonanie pętli indukcyjnych w jezdni
- montaż tabliczek informujących o wzbudzeniu sygnałów zielonych na przejściu dla pieszych
- montaż przycisków sterowniczych z potwierdzeniem optycznym typu LED, z napisem CZEKAJ
- montaż wsporników pod kamery mocowane na wysięgniku
- instalacja i montaż systemu wideo detekcji dla czterech kamer wraz z oprogramowaniem, podłączeniem i skalibrowaniem na obiekcie
- montaż czujników trakcyjnych
- włączenie sygnalizacji do systemu zdalnej kontroli i nadzoru pracy sygnalizacji SNS/ASR
- ułożenie opancerzonego węża w rurze ochronnej DVR 50 mm
- ułożenie kanalizacji kablowej z rur DVR 50 mm, 1 – otworowej
- ułożenie kanalizacji kablowej z rur DVR 110 mm, 1 i 2 – otworowej
- wykonanie przewiertów sterowanych pod jezdniami z rur RHDPE 110 mm
- posadowienie studzienek kablowych z polipropylenu o kształcie walca, śr. wew. 0,35m, śr. zewn. 0,4m
- wykonanie w studzience kablowej połączenia pętli indukcyjnych kablem sterowniczym przy zastosowaniu muf żelowych wielokrotnego użycia
- wciągnięcie kabla wizyjnego XzWDXpek do kanalizacji kablowej oraz do wysięgników dla podłączenia wideokamer

- wciągnięcie kabla YKSLY od listwy zaciskowej w słupie do wideokamer
- zasilenie kablem YKSLY czujników trakcyjnych wraz z montażem linki nośnej
- wykonanie odcinków przewodów pętli od nawierzchni asfaltowej do studzienki w wężu wodnym $\varnothing 3/8$,
- uszczelnienie otworów kanalizacji i wyprowadzeń kabli uszczelkami plastikowymi
- obróbka końców kabli sterowniczych XzTKMXpw
- obróbka końców kabli sterowniczych YKSY i YKY
- obróbka końców kabli sterowniczych XzWDXpek i YKSLY
- wykonanie odcinków przewodów pętli od nawierzchni asfaltowej do studzienki w wężu wodnym $\varnothing 3/8$,
- wciągnięcie projektowanych kabli sygnalizacyjnych YKSY do kanalizacji kablowej od sterownika, do masztów sygnalizacyjnych, wciągnięcie przy udziale podnośnika kabli YKY do sygnalizatorów zawieszonych nad jezdnią
- doprowadzenie do zacisku PE w sygnalizatorze wysięgniku i urządzeniu wchodzącym w skład sygnalizacji przewodu ochronnego $LgY_{20} 10mm^2$,
- wykonanie w studziencie kablowej połączenia pętli indukcyjnych kablem sterowniczym przy zastosowaniu muf żelowych wielokrotnego użycia
- uszczelnienie otworów kanalizacji i wyprowadzeń kabli uszczelkami plastikowymi
- znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi
- ochrona antykorozyjna konstrukcji
- wykonanie połączeń kolumn sygnalizacyjnych oraz przycisków zgłoszeniowych z listwami samozaciskowymi
- montaż uziemień
- montaż uziomów szpilekowych masztów i wysięgników i sygnalizacji
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- badania próby i pomiary linii oraz prace rozruchowo - regulacyjne
- plantowanie i czyszczenie terenu
- wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- inne prace niezbędne dla wykonania linii sygnalizacji

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sygnalizator - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych lub optyczno-elektronicznych (komór sygnałowych) służących do nadawania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.

1.4.2. Element wsporczy – maszt lub słup wysięgnikowy służący do zamocowania sygnalizatora (sygnalizatorów) obok jezdni lub nad nią; elementy wsporcze muszą umożliwiać solidne zamocowanie w gruncie lub do obiektu kubaturowego i być odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie.

1.4.3. Komora sygnałowa – podstawowy element optyczno-elektryczny lub optyczno-elektroniczny służący do nadawania sygnału określonej barwy i/lub kształtu, przeznaczonego dla uczestników ruchu. Komora sygnałowa składa się ze źródła światła, odbłyśnika, filtra i soczewki; w przypadku komór ze źródłem światła innym niż żarowe, odbłyśnik może nie występować. Elementy wewnętrzne komory umieszczone są w obudowie z otwieraną częścią przednią, w której umocowana jest soczewka z filtrami i symbolami. Całość osłonięta jest od góry osłoną przeciwsłoneczną.

1.4.4. Komora sygnałowa o źródle światła skupionym – komora, w której źródłem światła jest jedna lub dwie żarówki, umieszczone w ognisku optycznym; w przypadku dwóch żarówek odbłyśnik jest dzielony, a żarówki umieszczone każda w ognisku optycznym połowy odbłyśnika.

1.4.5. Komora sygnałowa o źródle światła rozproszonym – komora, w której źródło światła nie jest pojedynczym elementem mieszczącym się w całości w ognisku optycznym komory i która do nadania sygnału odpowiedniej barwy wykorzystuje inną technikę emisji fal świetlnych niż żarówę; szczególnym przypadkiem jest komora diodowa, w której wielopunktowe źródło światła znajduje się w domniemanym ognisku optycznym komory lub tarczy o średnicy odpowiadającej średnicy pola optycznego komory sygnałowej.

1.4.6. Filtr antyzłudzeniowy – przesłona umieszczona w komorze sygnałowej między źródłem światła a soczewką, zapobiegająca powstawaniu fałszywych sygnałów pochodzących od światła słonecznego odbitego w odbłyśniku. Filtry antyzłudzeniowe stosuje się tylko w przypadku komór wyposażonych w odbłyśniki.

1.4.7. Symbol – kształt naniesiony na soczewce lub przesłonie z materiału nieprzepuszczającego światła i odpornego na wysoką temperaturę lub kształt utworzony z diod elektroluminescencyjnych, przedstawiający sylwetkę strzałki, krzyża, pieszego lub roweru. Symbolem może być także liczba określająca prędkość – wówczas symbol jest barwy białej.

1.4.8. Ekran kontrastowy – przesłona koloru czarnego z białym obrzeżem w kształcie prostokąta lub owalu, mocowana za sygnalizatorem, której zadaniem jest wyróżnienie sygnalizatora z tła oraz zwiększenie skuteczności postrzegania sygnałów świetlnych przez uczestników ruchu.

1.4.9. Wyświetlacz prędkości – urządzenie elektromechaniczne, elektryczne lub elektroniczne wskazujące uczestnikom ruchu wartość prędkości jazdy:

- zalecanej w przypadku ciągów skoordynowanych,
- rzeczywistej w przypadku automatycznego pomiaru prędkości. Wyświetlacz prędkości rzeczywistej nie może mieć symboli o barwie białej.

- 1.4.10. Detektor – element wykrywający poszczególne grupy uczestników ruchu (pojazdy lub pieszych), którego działanie polega na wytworzeniu sygnału przy każdym wykryciu uczestnika ruchu znajdującego się w strefie detekcji. Sygnał wytwarzany jest automatycznie w przypadku pojazdów, a w sposób wymuszony bądź automatyczny w przypadku pieszych. Detektory dzielą się na ręczne (przyciski sterownicze) i działające samoczynnie (indukcyjnie, magnetycznie, podczerwone, mikrofalowe, radarowe, laserowe, rezonansowe, akustyczne, radiowe, wideo, zbliżeniowe i podobne). Detektory dla pojazdów dzielą się ponadto pod względem instalacji na wbudowane w nawierzchnię i nadjezdniowe oraz na czynne (wysyłające wiązkę fal i odbierające część wiązki odbitą od obiektu) i bierne (odbierające wiązkę fal wysyłaną przez obiekt).
- 1.4.11. Sterownik – urządzenie elektroniczne, służące do realizacji założonego programu sygnalizacji i zapewnienia bezpieczeństwa sterowanego ruchem kołowego i pieszego. Sterowniki dzielą się na lokalne, sterujące sygnalizacją na jednym skrzyżowaniu, obszarowe (nadrzędne) nadzorujące pracę kilku bądź kilkunastu sterowników lokalnych oraz centralne, umieszczone najczęściej w pomieszczeniu i kierujące pracą systemu sterowania, złożonego z kilkunastu do kilkuset sterowników lokalnych i obszarowych.
- 1.4.12. Urządzenia transmisji danych – zestaw urządzeń telekomunikacyjnych oraz kabli miedzianych lub światłowodowych albo zestaw urządzeń radiowych do dwustronnego przesyłania informacji między sterownikami a centrum sterowania.
- 1.4.13. Kabel sterowniczy lub zasilający - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.14. Złącze kablowo-pomiarowe - urządzenie elektryczne posiadające pomiar energii elektrycznej lub umożliwiające jego zabudowanie wraz z kompletem zabezpieczeń przed oraz (w zależności od Dokumentacji Projektowej) za licznikowych zgodnie z warunkami wydanymi przez Rejon Energetyczny.
- 1.4.15. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.16. Kanalizacja kablowa – zespół ciągów podziemnych wykonanych z ułożonych jedna za drugą i połączonych pojedynczo z rur PEM, z w wbudowanymi studzienkami kablowymi typu SK, przeznaczonych do prowadzenia kabli sterowniczych oraz w szczególnych przypadkach kabla zasilającego. W zależności od potrzeb może być wykonana jako, dwu lub trzy otworowa.
- 1.4.17. Studnia SK – pomieszczenie podziemne przelotowe dwustronnie odgałęźne, wykonane z polipropylenu (PP-B) o średnicy 400mm z włazem żeliwnym i pokrywą prostokątną pełną lub z pokrywą (PP-B). 1, wbudowane między ciąg kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.18. Głowica wierzchołkowa – jest to element służący do mocowania latarni sygnalizacyjnych za pomocą konsol lub bezpośrednio do konstrukcji wsporczej. Dodatkowo umożliwia ona połączenie lub rozsycie kabla sygnalizacyjnego z wewnętrzną instalacją latarni sygnalizacyjnych.
- 1.4.19. Konsola – jest elementem łączącym i mocującym mechanicznie sygnalizator do głowicy wierzchołkowej lub konstrukcji wsporczej.
- 1.4.20. Kabel teletechniczny – przewód wielożyłowy, izolowany łączący pętlę indukcyjną ze sterownikiem, tutaj kabel teletechniczny XzTKMXpw.
- 1.4.21. Bednarka uziemiająca – taśma metalowa ocynkowana dla wykonania uziomów poziomych lub połączenia zabezpieczenia urządzeń z uziomami pionowymi.
- 1.4.22. Pręt uziemiający – pręt stalowy służący do wykonania uziomów pionowych.
- 1.4.23. Przewód ochronny PE – przewód jednożyłowy lub kilka przewodów izolowane lub gołe przystosowane do przewodzenia prądu elektrycznego, do którego przyłączone są przewodzące części i obudowy urządzeń elektrycznych podlegające ochronie przed porażeniem. Stosowany jest dla dodatkowej ochrony przed porażeniem.
- 1.4.24. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, STWIORB. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli oraz kanalizacji kablowej w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996,

2.2.2. Beton

Do wykonania fundamentów dla masztów oraz wysięgników sygnalizacyjnych oraz zespolonego pod sterownik wraz z szafą pomiarową, stosować beton klasy B-15 spełniający normę PN-88/B-06250.

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

2.2.4. Rury i kształtki z PCV

Do budowy kanalizacji kablowej lub zabezpieczeń w miejscach kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi, jak również do kanałów kablowych w fundamentach zgodnie z Dokumentacją Projektową stosować rury spełniające normę PN-80/C-89205. Kształtki powinny spełniać normę PN-80/C-89203

2.2.5. Folia

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

2.2.6. Pianka uszczelniająca

Do uszczelnienia połączeń oraz wyjść z rur do studni kablowych można używać pianki poliuretanowej.

2.2.7. Bednarka stalowa ocynkowana

Do wykonania połączeń z uziemieniem szpilkowym stosować bednarkę ocynkowaną FeZn 30*4 mm wg PN-76/H-92325.

2.2.8. Pręt stalowy 3/4" – dla wykonania uziemienia

Do wykonania uziomów szpilkowych należy stosować pręty stalowe 3/4" wg PN-87/H-93200.

2.3. Studnie kablowe

Studnie kablowe z polipropylenu o kształcie walca o wymiarach : średnica wewnętrzna 0,35m; średnica zewnętrzna 0,4m. Dla studzienek posadowionych w chodniku stosuje się wąż z pokrywą pełną z żeliwa sferoidalnego typu T30. Dla studzienek posadowionych w poboczu stosuje się pokrywy z pp zgodnie z normą BN-73-8984-01.

2.4. Kable

2.4.1. Kabel zasilający:

Kabel zasilający sygnalizatory montowane na wysięgniku YKY 5*1,5mm.

Kable zasilający powinien spełniać wymagania wg normy PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119, PN-HD 603 S1:2002, IEC60502-1

2.4.2. Kable sygnalizacyjne :

YKSY 30*1,5 mm²

YKSY 19*1,5 mm²

YKSY 14*1,5 mm²

YKSY 10*1,5 mm²

YKSY 7*1,5 mm²

Kable zasilające – sygnalizacyjne powinny spełniać wymagania PN-93/E-90403, PN-93/E-90400, PN-88/E-90160.

Do zasilania przycisków dla pieszych -

żyły w kablach sygnalizacyjnych YKSY

Do połączenia sterownika z pętlą indukcyjną -

XzTKMXpw 5*4*0,8 mm

– kabel telekomunikacyjny miejscowy, pęczkowy, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypchnięty.

Kabel telefoniczny powinien spełniać wymagania normy PN-92/T-90335, PN-92/T-90336, ZN-96/TP S.A.-029.

Do wykonania pętli indukcyjnej -

Lgs 1,5 mm² – przewód o żyłach miedzianych wielodrutowej o izolacji z gumy silikonowej wg ZN-FKZ-016:1996

Do zasilania wideokamer -

YKSLY 3x1,5mm².

Do zasilania czujników trakcyjnych -

YKSLYekw 4x1,5mm².

Kable zasilające wideokamery powinny spełniać wymagania PN-93/E-90403, PN-93/E-90400, PN-88/E-90160.

Do przesyłu obrazu z kamery do sterownika -

XzWDXpek 75-1,05/5,0.

Kabel wizyjny powinien odpowiadać normie ZN-CB-04:2002.

Kable należy składować na bębnach w miejscu pokrytym dachem, zabezpieczonym przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.5. Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych

Należy zastosować przyciski zgłoszeniowe dla pieszych z potwierdzeniem optycznym typu LED, z napisem CZEKAJ. Przycisk powinien odpowiadać następującym parametrom:

- napięcie zasilania – 230V,
- klasa ochronności – II,
- stopień ochrony obudowy – IP 55,
- kolor obudowy żółty RAL 1023
- potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia – napis „PROSZĘ CZEKAĆ” typu LED

Dodatkowo przewiduje się montaż tabliczek informujących o wzbudzaniu sygnałów zielonych na przejściu dla pieszych.

2.6. Źródła światła







LED o średnicy soczewki 200 moc źródła 0,0014KW.

LED o średnicy soczewki 300 moc źródła 0,02KW.

2.7. Sygnalizatory

W przedmiotowej sygnalizacji świetlnej zgodnie z Dokumentacją Projektową zastosowano sygnalizatory z systemem optycznym typu LED.

WYKAZ PROJEKTOWANYCH SYGNALIZATORÓW

| Lp. | Rodzaj sygnalizatora | Średnica soczewek [mm] | Numer sygnalizatora | Lokalizacja | Ilość [szt.] | Uwagi |
|-----|---|------------------------|---|-------------|--------------|------------------------|
| 1 |  | 300 | K5p,K6p,K7p,K8p | wysięgnik | 4 | Sygnalizatory typu LED |
| | | | K5,K6,K7,K8 | maszt | 4 | Sygnalizatory typu LED |
| 2 |  | 300 | K6ap | wysięgnik | 1 | Sygnalizatory typu LED |
| | | | K6a | maszt | 1 | Sygnalizatory typu LED |
| 3 |  | 200 | K8w | maszt | 1 | Sygnalizator typu LED |
| 4 |  | 300 | T5p,T6p,T6ap,T8 | wysięgnik | 4 | Sygnalizatory typu LED |
| | | 200 | T5,T6,T6a,T8 | maszt | 4 | Sygnalizatory typu LED |
| 5 |  | 200 | P5a,P5b,P6a,P6b,P6c, P6d,P7a,P7b,P8a,P8b | maszt | 10 | Sygnalizatory typu LED |
| 6 |  | 200 | S5,S6,S7,S8 | maszt | 4 | Sygnalizatory typu LED |

2.7.1. Wymagania dla sygnalizatorów

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny spełniać wymagania zawarte w „Szczegółowych warunkach technicznych dla sygnałów drogowych i warunkach ich umieszczania na drogach”.

Sygnalizatory powinny być zgodne z PN-EN 12368 i odpowiadać następującym wymaganiom:

- napięcie zasilania – 230 V
- klasa IV – IP 55
- wymagania środowiskowe : klasa A, B, C
- odporność na uderzenia klasa IR-3 wg EN 60598-1
- komory sygnalizatorów koloru czarnego

- sposób mocowania sygnalizatorów jednopodporowy (w przypadku mocowania z boku jezdni)
- sposób mocowania dwupodporowo (w przypadku mocowania nad jezdnią)

2.8. Ekrany kontrastowe

Dla wszystkich sygnalizatorów umieszczonych nad jezdnią należy zastosować ekrany kontrastowe ażurowe.

Ekrany kontrastowe powinny spełniać wymagania zawarte w „Szczegółowych warunkach technicznych dla sygnałów drogowych i warunkach ich umieszczania na drogach”.

2.9. Konstrukcje wsporcze

Maszty sygnalizacji ocynkowane. Konstrukcja ich musi być przystosowana do montażu głowic kablowych wierzchołkowych aluminiowych. Ustawienie masztów należy wykonać ręcznie, zwracając uwagę, aby odległość posadowienia od krawędzi drogi zapewniała minimalną normatywną skrajnię od najdalej wysuniętego elementu latarni sygnalizacyjnej (w tym daszka) i nie przekroczyła wartości 2,0m. Ponadto w przypadku sygnalizatorów montowanych bezpośrednio nad ciągiem pieszym należy zapewnić normatywną wartość od poziomu chodnika do dolnej krawędzi konsoli zgodnie ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla sygnałów drogowych i warunków ich umieszczania na drogach”. W części podziemnej maszt powinien umożliwiać doprowadzenie kabli.

Wszystkie krawędzie masztu powinny być sfazowane lub zabezpieczone wkładkami z tworzywa sztucznego aby wyeliminować uszkodzenie izolacji kabla podczas jego wciągania i późniejszej pracy.

Powierzchnia masztu powinna być ocynkowana zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-EN ISO 14713 oraz dodatkowo zabezpieczona przed utlenianiem warstwą farby do powierzchni ocynkowanych. Farba powinna być koloru szarego.

Wysięgniki sygnalizacji

Wysięgniki sygnalizacji świetlnej powinny spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej oraz spełniać następujące warunki wytrzymałościowe i funkcjonalne:

- przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia sygnalizatorów i wysięgnika oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej,
 - gwarantować odpowiednią rozpiętość ramienia,
 - muszą być solidnie zamocowane w gruncie oraz zachować stabilność po zamocowaniu sygnalizatorów i ekranów kontrastowych oraz oznakowania pionowego,
 - w swej dolnej części posiadać wnękę przystosowaną do montażu listwy zaciskowej dla kabli sygnalizacyjnych i zamykaną szczelnie pokrywą oraz zacisk PE,
 - umożliwiać obrót poprzeczki wysięgnika w płaszczyźnie poziomej wokół osi kolumny o dowolny kąt,
 - wysięgnik powinien stanowić odrębny element, montowany po ustawieniu kolumny,
 - elementy wewnętrzne masztu i wysięgnika, w które wciągane są kable i przewody, nie powinny mieć ostrych krawędzi.
- Powierzchnia wysięgnika powinna być ocynkowana.

2.10. Konsole

Konsole powinny zapewniać trwałe połączenie sygnalizatorów z konstrukcjami wsporczymi.

Elementy połączeniowe konsol powinny być tak ukształtowane, aby dokładnie przylegały do konstrukcji wsporczej (masztu lub wysięgnika) i sygnalizatora oraz zapewniały odpowiedni wysięg i możliwość obrotu komór sygnalizacyjnych. Należy uszczelnić połączenie pomiędzy konsolą a konstrukcją wsporczą.

W przypadku konsol wykonanych z innego materiału niż tworzywa sztuczne, ich powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne powinny być zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-EN ISO 14713.

Do montażu sygnalizatorów na wysięgnikach nad jezdnią stosować zawiesia dla latarni wiszących.

2.11. Głowice masztów

2.11.1. Do masztów sygnalizacyjnych - głowice kablowe wierzchołkowe aluminiowe.

2.11.2. Do wysięgników - listwy zaciskowe montowane w wnęce kolumny z zaciskiem PE.

2.12. Sterownik

Na skrzyżowaniu zainstalowany jest sterownik typu ASR 2005 PL. Zgodnie z zakresem zamówienia konieczna jest rozbudowa sterownika o dodatkowe karty grup oraz moduły dla potrzeb obsługi systemu detekcji. Ponadto sterownik należy zmodernizować dla spełnienia wymagań określonych przepisami, wprowadzonymi przez Dz. U. nr 220 z 23.12.2003 r. poz. 2181. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych w sprawie znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Docelowa podstawowa konfiguracja, wyposażenie i wymagania sterownika

| | | |
|----|--|---------|
| 1 | Ilość grup sygnałowych | 19 szt. |
| 2 | Obsługa systemu detekcji pojazdów: | |
| | - pętli indukcyjnych | 10 szt. |
| 3. | Obsługa systemu detekcji pieszych: | |
| | - przyciski z potwierdzeniem optycznym (230 V) | 10 szt. |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Obsługa innych wejść/wyjść dwustanowych | |
| 5 | Ilość programów: | |
| | - akomodacyjny | 1 |
| | - stałoczasowy | 1 |
| | - startowy | 1 |
| 6 | Urządzenia dodatkowe: | |
| | - komplet modułów systemu wideodetekcji (dla 4 kamer) | 1 |
| | - karta wejść/wyjść – 8 kanałowa | 1 |
| | - karta wejść/wyjść – 24 kanałowa | 1 |
| | - modem telekomunikacyjny analogowy lub GSM/GPRS | 1 |
| 7 | Dodatkowe wyposażenie umożliwiające: | |
| | - współpracę z systemem monitorowania | x |

Pozostałe wymagane parametry techniczne dla sterownika sygnalizacji

- realizowanie sterowania grupowego
- obsługa systemu detekcji: pętle indukcyjne, detektory dwustanowe
- generowanie minimum 32 dwustanowych sygnałów wyjściowych
- wyposażenie w kanał szeregowy do komunikowania się z innymi sterownikami lub systemami przez łącze przesyłu danych (RS232 lub RS485), łącze modemowe itp.
- zasilanie sterownika -230V $\pm 15\%$, 50/60Hz
- dopuszczalne warunki pracy:
 - temperatura otoczenia od -30°C do $+75^{\circ}\text{C}$
 - wilgotność powietrza 95%
 - odporność na przepięcia 3,5kW dla 230V
 - minimalne napięcie zasilania przy którym kontynuowane jest sterowanie sygnalizacją – 130V.

Ponadto sterownik winien być wyposażony w typowe dla tego typu urządzeń układy kontrolno - zabezpieczające:

- zabezpieczenia zasilania sterownika :
 - zwarciove
 - różnicowo - prądowe
 - przeciwprzepięciowe.
- pomiar i nadzór przepływu prądu w obwodach sygnałów zielonych, żółtych i czerwonych. W przypadku stwierdzenia wystąpienia zmian o zdefiniowaną wartość od wstępnie założonych parametrów sterownik winien podjąć działania zgodne z określoną przez użytkownika procedurą – np. przechodzi w stan „żółty pulsujący”, wyświetla komunikat na pulpicie sterownika, wysyła wiadomość przez system nadzoru lub wysyła wiadomość tekstową na zadeklarowane numery telefonów.
- wykrywania kolizji sygnałów zielonych
- nadzór napięcia zasilania sterownika
- możliwość wyboru trybu pracy sterowania w stanie awarii (żółte pulsujące lub wyciemnienie sygnalizacji)
- kontrola czasów międzymiędzyzielonych w grupach kolizyjnych (dwa poziomy programowe)
- kontrola sprawności układu nadzoru kolizyjności świateł zielonych
- nadzór czasu oczekiwania grupy na podanie sygnału zielonego
- nadzór czasu stałej zajętości i czasu nie zajętości detektora
- nadzór poprawności pracy detektorów ruchu i wejść przycisków dla pieszych. W przypadku stwierdzenia awarii detektora sterownik winien podjąć działania zgodne z określoną przez użytkownika procedurą – np. przechodzi w stan „żółty pulsujący”, wyświetla komunikat na pulpicie sterownika, wysyła wiadomość przez system nadzoru lub wysyła wiadomość tekstową na zadeklarowane numery telefonów.
- nadzór pracy części logicznej sterownika
- zabezpieczenie przed możliwością modyfikacji parametrów pracy sygnalizacji przez osoby niepożądane
- rejestrowanie stanów pracy sygnalizacji z możliwością pobrania zapamiętanych danych do komputera PC.

Wymagania podstawowe dla realizacji założeń i warunków programowych

Dla pełnej realizacji założeń i warunków programowych wynikających z opracowania projektowego sterownik powinien gwarantować:

- zgłoszenie zapotrzebowania na sygnał zielony przez grupę sygnałową winno być możliwe poprzez :
 - dowolny detektor systemu detekcji

- grupę detektorów spełniających zdefiniowany warunek ich zajętości
- dowolny sygnał innej grupy
- dowolny sygnał wejściowy
- brak kolizji z inną grupą (pasywne podanie sygnału)
- wydłużanie czasu międzyzielonego przez dowolny detektor ruchu i poprzez dobór interwałów czasowych, których wartości mogą być zmieniane za pomocą standardowego wyposażenia sterownika
- realizację wszystkich funkcji detektorów zgodnie z opisem i parametrami zamieszczonymi w *Tabeli funkcji detektorów*,
- możliwość wyodrębniania grup sygnałowych w 1-4 logicznych skrzyżowaniach, które mogą realizować niezależne programy pracy sygnalizacji (np. część grup sygnałowych można wyciemnić lub uruchomić dla nich sygnały „żółte pulsujące”),
- możliwość cyfrowej wizualizacji oddziaływania pojazdów na pętle indukcyjne oraz dobór parametrów pracy pętli za pomocą standardowego wyposażenia sterownika (dobór czułości pętli),
- możliwość indywidualnego doboru parametrów nadzoru obwodów sygnałowych grup, a ich zmiana była możliwa za pomocą standardowego wyposażenia sterownika.

Wymagane podstawowe parametry serwisowe

- kodowanie programów pracy sygnalizacji przy pomocy komputera PC i możliwość zmiany wartości ich parametrów w trakcie eksploatacji urządzenia
- modyfikacja parametrów programu pracy sygnalizacji i parametrów systemu detekcji za pomocą standardowego wyposażenia sterownika
- zapis programów pracy sygnalizacji (lub parametrów) w pamięci RAM (nie w pamięci EPROM)
- możliwość zdalnego modyfikowania wszystkich parametrów programów pracy sygnalizacji
- możliwość rejestrowania stanu sterownika, stanu grup sygnałowych i systemu detekcji
- możliwość realizowania testu pracy grup sygnałowych
- możliwość realizowania automatycznego testu układu nadzoru kolizyjności sygnałów zielonych.

Wymagane podstawowe parametry ze względu na monitorowanie pracy i systemu detekcji

Sterownik winien umożliwiać przekazanie danych łączem szeregowym o:

- aktualnym stanie grup sygnałowych i detektorów ruchu,
- danych o stanach pracy sygnalizacji w określonym horyzoncie czasu
- zmianach programów pracy sterownika,
- ruchu pojazdów w obrębie skrzyżowania (liczbę zliczonych pojazdów przez każdy detektor ruchu w okresie 1-5 minut),
- stanie sterownika, zaistniałych zdarzeniach i historii ich wystąpienia, zarejestrowanych błędach, zmianach programów pracy sygnalizacji
- parametrach programów pracy sygnalizacji

Sterownik winien umożliwiać zdalne sterowanie sygnalizacją w zakresie:

- wymuszenia realizacji programu „żółte pulsujące”
- wyłączenia pracy sterownika
- wymuszenia realizacji wskazanego programu pracy sygnalizacji
- zmianę wartości parametru programu pracy sygnalizacji.

2.13. Monitorowanie sygnalizacji

Projektuje się objęcie przedmiotowego skrzyżowania zdalnym nadzorem poprzez włączenie sterownika do systemu monitorowania pracy sygnalizacji.

2.14. Pętle indukcyjne

2.14.1. Wąż wodny

Ułożenie odcinków przewodów pętli od nawierzchni asfaltowej do złącza w studziencie kablowej powinno być wykonane w ciśnieniowym wężu wodnym ϕ 3/8".

2.14.2. Masa zalewowa

Po ułożeniu przewodu LGs 750 o przekroju 1,5 mm rowek należy zalać masą zalewową gwarantującą szczelne wypełnienie rowka. Masa zalewowa musi posiadać Aprobatę Techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie drogowym.

2.14.3. Złączki

Do połączenia przewodu LGs $\geq 1,5\text{mm}^2$ z kablem zasilającym XzTKMXpw należy zastosować uniwersalną złączkę z zaciskiem CAGE CLAMP®COMPACT z dźwignienkami zwalniającymi zacisk.

2.15. System wideo-detekcji

Kamery systemu wideodetekcji należy zamontować na konstrukcjach wysięgnikowych.

Wysokość montażu kamer:

- 9m na wysięgnikach i bramie sygnalizacyjnych;

Zastosowane wideodetektory powinny umożliwiać montaż urządzeń w szafie sterownika i dosyłanie do nich obrazu z kamer. Zastosowany system wideo detekcji ma umożliwiać detekcję oraz wykonywanie pomiarów natężenia i struktury kierunkowej ruchu, zgodnie z projektem ruchowym sygnalizacji.

System wideodetekcji powinien spełniać następujące warunki :

- Identyfikacja pojazdów powinna odbywać się na podstawie kolorowego obrazu z kamer PAL: 625linii, zasilanych napięciem 230V umieszczonych w osobnych obudowach.
- Obudowa kamery musi być wyposażonych w termostat z grzałką, wymagany stopień ochrony IP65.
- Obiektywy kamery powinny umożliwiać precyzyjne dostrojenie pola widzenia kamery dla wymaganego obszaru detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS) .
- Panele wykonawcze muszą mieć możliwość montażu w sterowniku.
- Urządzenie musi mieć możliwość ustawienia co najmniej 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery, na których można wykonywać funkcje logiczne OR, AND, NAND, MzN.
- Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość wyeliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni.
- Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość wyboru identyfikacji pojazdów poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu poruszających się przeciwnie do kierunkiem ruchu obecności pojazdów zatrzymanych.
- Urządzenie powinno umożliwiać wprowadzenie dodatkowych sygnałów wejściowych.
- Ilość wyjść z systemu wideodetekcji powinna wynosić minimum 8.
- System wideo detekcji powinien umożliwić detekcję pojazdów minimum do 120 m od kamery.
- System wideo detekcji powinien umożliwić detekcję pojazdów poruszających się w stronę kamery oraz oddalających się.
- System wideo detekcji powinien umożliwić przesłanie informacji do sterownika o złej widoczności.
- Sposób oprogramowania powinien umożliwiać wprowadzenie obszarów, które będą wykorzystywane do zliczania pojazdów i klasyfikacji, natomiast do sterownika powinien być dostarczany impuls o każdym pojeździe, który przejedzie przez obszar pomiarowy wideodetekcji.
- System wideodetekcji bezwzględnie musi posiadać możliwość podglądu pracy z kamery w czasie rzeczywistym.
- Musi posiadać możliwość przesłania obrazu bezpośrednio z kamery do wskazanego centrum.
- Musi posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.

2.16. Detektory tramwajowe.

Należy zastosować czujnik trakcyjny przeznaczony do wykrywania obecności przejeżdżającego pojazdu szynowego i przesyłania sygnału bezpośrednio na wejścia sterowników sygnalizacji świetlnej lub sterownika zwrótnicy.

Czujnik powinien być osadzony w otworze specjalnej płyty wykonanej z modyfikowanego poliamidu, która za pomocą zacisków jest montowana bezpośrednio do przewodu jezdni sieci trakcyjnej. Powinien być przystosowany do pracy w miejscach, gdzie występuje kategoria przepięć OV3 i w środowisku o stopniu zanieczyszczenia PD4.

Czujnik powinien odpowiadać następującym parametrom:

- materiał obudowy – Ertalon PA 66/6
- przewód zasilający – YKSLY ekw. 1 kV
- napięcie zasilania – 9-24 V DC
- sposób mocowania – dwa zaciski przewodu jezdni
- czas trwania sygnału – 2 sekundy
- napięcie znamionowe izolacji - 1000V;
- napięcie znamionowe wytrzymywane sieciowe - 4300V;
- napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane - 10 kV;
- rezystancja izolacji między przewodami czujnika a drutem jezdni - $>100 \times 10^3 \text{ M}\Omega$.

2.17. Odbiór materiałów na budowie

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

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

3.1.1. Przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu :

- żurawia samochodowego o udźwigu do 5 t,

- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego do 0,9 t,
- spawarki transformatorowej do 500 A lub acetylenowo-tlenowej,
- podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- sprężarki,
- koparki jednonaczyniowej (nie jest wymagane w przypadku ręcznego prowadzenia wykopów z uwagi na gęstość uzbrojenia podziemnego)
- piła do asfaltu
- palnika gazowego
- wciągarki ręcznej
- podnośnika montażowego PHM samochodowego
- zestaw sprzętowy do realizacji przewiertów sterowanych składający się z następujących elementów:
 - wiertnica
 - agregat hydrauliczny
 - zbiornik płuczki bentonitowej
 - środek transportu
 - zgrzewarka doczołowa o wymiennych elementach mocujących dostosowanych do średnicy używanych rur,

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów. Przewiduje się użycie dowolnego sprzętu transportowego zaakceptowanego przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów liniowych dla kanalizacji kablowej oraz wykopów dla masztów i wysięgników oraz sterownika służby geodezyjne powinny dokonać trasowania miejsc ich ustawienia. Za zgodą Inżyniera 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.

5.2. 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 wąskoprzestrzenne stosując zabezpieczenia odpowiadające wymaganiom BN-83/8836-02.

5.3. Wykonanie fundamentów

5.3.1. Wykonanie fundamentu dla masztu sygnalizacyjnego wraz z ustawieniem.

Fundament należy wykonać jako prefabrykat na placu budowy z betonu B-15 wg PN-88/B-06250 oraz wymaganiami PN-80/B-03322, PN-88/B-30000 lub poprzez zalewanie na mokro ustawionych masztów betonem bezpośrednio w wykopie.

Tak wykonane fundamenty prefabrykowane należy ustawić ręcznie w przygotowanym wykopie. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia – dopuszczalna tolerancja 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością do 10 cm z jednoczesnym spełnieniem wytycznych lokalizacji sygnalizatorów w stosunku do drogi podanych w „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” spełniając wymogi BN-78/6114-32. Następnie fundament należy zasypywać ziemią rodzimą bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s \geq 0,97$. Zmiana lokalizacji fundamentu z uwagi na warunki terenowe (uzbrojenie) może nastąpić po wcześniejszym uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera.

5.3.2. Wykonanie fundamentu dla wysięgnika i słupa wideokamery wraz z ustawieniem

Roboty betonowe w przypadku fundamentów dla wysięgnika prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-88/B-06250, PN-80/B-03322, PN-88/B-30000 oraz wytycznymi producenta wysięgnika.

Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością do 10 cm z jednoczesnym spełnieniem wytycznych lokalizacji sygnalizatorów w stosunku do drogi podanych w „Szczegółowe warunki techniczne dla

sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach". W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” spełniając wymogi BN-78/6114-32.

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

5.3.3. Wykonanie fundamentu pod sterownik.

Sterownik posadzić na fundamencie prefabrykowanym dostarczonym przez producenta sterownika.

Następnie fundament należy zasypać ziemią rodzimą bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm.

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $Is \geq 0,97$.

5.3.4. Montaż masztów sygnalizacyjnych.

Ustawienie masztów należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej, ręcznie w uprzednio ustawionym fundamencie zwracając uwagę aby jego wychylenie od pionu nie było większe od 0,001 wysokości masztu.

5.3.5. Montaż wysięgników sygnalizacyjnych.

Montaż wysięgnika w przygotowanym fundamencie należy wykonać wg wytycznych producenta danej konstrukcji wsporczej. Możliwe jest zastosowanie przez Wykonawcę własnej metody montażu po uprzednim uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Maszt ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę na położenie wneki kablowej w stosunku do chodnika lub pobocza oraz aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości masztu. Po okresie wiązania betonu należy przystąpić do montażu wysięgnika używając dźwigu i samochodu z platformą i balkonem.

Konstrukcje wsporcze powinny być tak ustawione aby zapewniały podane w Dokumentacji Projektowej położenie sygnalizatorów w stosunku do drogi i pasa ruchu, którego sygnalizator dotyczy oraz wymogi podane w „Szczegółowych warunkach technicznych dla sygnałów drogowych i warunkach ich umieszczania na drogach”. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powłok antykorozyjnych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę. Wysięgniki powinny gwarantować odpowiednią rozpiętość ramienia, musi być solidnie zamocowany w gruncie oraz zachować stabilność po zamocowaniu sygnalizatorów i ekranów kontrastowych oraz oznakowania pionowego.

5.4. Montaż głowic masztowych

W wysięgnikach i bramach listwy zaciskowe należy montować w wnęce ze szczelnie zamykaną pokrywą i zaciskiem PE. Montaż polega na ich przykręceniu śrubami.

W masztach sygnalizacyjnych głowice wierzchołkowe aluminiowe należy montować zgodnie z instrukcją wytwórcy w górnej części typowych masztów. W obydwu przypadkach do zacisków, w które wyposażone są głowice, należy podłączyć wszystkie żyły kabli wchodzących i wychodzących z masztu oraz kable lub przewody odchodzące do sygnalizatorów. Zaleca się wykonanie trwałego oznakowania poszczególnych żył przy podejściu do zacisków zgodnie z rozszyciem kabli podanym w Dokumentacji Projektowej. Ponadto styki powinny być zabezpieczone przed erozją preparatem typu „Elektrosol” lub innym o podobnych właściwościach.

5.5. Montaż osłon głowic

W przypadku głowic montowanych we wnękach wysięgników zaleca się wykonanie zabezpieczenia ich przed wilgocią przy użyciu np. folii termokurczliwej oraz podkładką uszczelniającą zamknięcie wneki.

5.6. Montaż konsol

Do masztów sygnalizacyjnych przewidziano konsole typowe pojedyncze montowane bezpośrednio do masztu za pomocą dwóch śrub M-12 zabezpieczonych przed odkręceniem podkładką sprężystą.

W przypadku wysięgników typowe konsole pojedyncze lub podwójne, należy montować bezpośrednio do masztu za pomocą czterech śrub M-12 zabezpieczonych przed odkręceniem podkładką sprężystą. Należy uszczelnić połączenie pomiędzy konsolą a konstrukcją wsporczą. Konsole dla sygnalizatorów zawieszonych nad jezdnią montować zgodnie z zaleceniami producenta.

5.7. Montaż sygnalizatorów

Sygnalizatory przewidziane do wyświetlenia sygnałów dla uczestników ruchu na przedmiotowym skrzyżowaniu należy montować na uprzednio zamocowanych do masztów konsolach w sposób przewidziany przez wytwórcę.

Przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury i podczas późniejszej eksploatacji, gdy narażone będą na tarcie o krawędzie wewnętrzne konstrukcji.

Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni należy odchylić o kąt od 5° do 10° w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszone nad jezdnią należy pochylić w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt od 5° do 10° w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi. Przy ustawieniu sygnalizatorów należy uwzględnić warunki lokalne dla zapewnienia najlepszej widoczności wyświetlanego sygnału przez grupę dla której sygnalizator jest przeznaczony zgodnie z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla sygnałów drogowych i warunkami ich umieszczania na drogach”.

5.8. Układanie kabli – budowa kanalizacji kablowej

Wytyczenie trasy układania kabla należy zlecić fachowym służbą geodezyjnym. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie poprzez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0 °C.

Kabel zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna jego średnica.

Po ułożeniu kabli należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabli energetycznych induktorem o napięciu mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20Ω/m.

5.8.1. Kabel zasilający.

5.8.2. Kabel sterowniczy – od szafy sterowniczej do masztów układany będzie w kanalizacji kablowej, którą zaprojektowano jako 1 i 2 - otworową z rur DVR 110 mm. Kanalizację należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Kanalizację kablów w strefie wolnej od obciążeń transportowych np. pod chodnikami, terenami zielonymi zaprojektowane z polietylenowych rur osłonowych gietkich o dwuściennej konstrukcji typu DVR i sztywnych DVK ułożonych na podsypce piaskowej o gr. 10 cm. Kanalizacja kablowa pod chodnikiem i zieleńcem wykonać metoda wykopu otwartego. W celu prawidłowego ułożenia rur w gruncie należy przestrzegać poniższe wytyczne:

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

Wypełnienie do poziomu gruntu (zasypka) może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu.

W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz zapewnienia prawidłowej współpracy pomiędzy rurą a gruntem, zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 97% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a.

Rury pod jezdniami należy ułożyć metodą przewiertu sterowanego przy zastosowaniu rury RHDPE 110.

Wszystkie wloty do rur kanalizacji kablowej w studzienkach należy zabezpieczyć przed wnikaniem do ich wnętrza wody i przed zamuleniem stosując elastyczną piankę poliuretanową. Całość prac związanych z budową kanalizacji i układaniem kabla sygnalizacyjnego powinna być zgodna z wymogami PN-76/E-05125, BN-73/8984-05 oraz BN-76/8984-17.

5.9. Montaż szafy sterowniczej

Zgodnie z zakresem zamówienia konieczna jest rozbudowa sterownika o dodatkowe karty grup oraz moduły dla potrzeb obsługi systemu detekcji. Ponadto sterownik należy zmodernizować dla spełnienia wymagań określonych przepisami, wprowadzonymi przez Dz. U. nr 220 z 23.12.2003 r. poz. 2181. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych w sprawie znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Konstrukcję sterownika należy dodatkowo uzziemić, zgodnie z p. 5.11.

5.10. Monitoring

Projektuje się objęcie przedmiotowego skrzyżowania zdalnym nadzorem poprzez włączenie sterownika do systemu monitorowania pracy sygnalizacji.

Poprzez system monitorowania rozumie się zbiór urządzeń oraz pakiet oprogramowania użytkowego dla komputera PC umożliwiający zdalne komunikowanie się za pomocą łącz telefonicznych urządzeń zainstalowanych na skrzyżowaniach z urządzeniem centralnym zainstalowanym w centrum sterowania ruchem, centrum zarządzania lub jednostce utrzymującej daną sygnalizację. Urządzenia systemu monitorowania winny zapewniać zdalne zbieranie danych o pracy urządzeń sygnalizacji ulicznej, natężeniach ruchu na wyznaczonych relacjach w obrębie danego skrzyżowania oraz aktualnym stanie urządzeń obiektowych.

Urządzenie centralne i urządzenia zdalne muszą być wyposażone w modemy, które umożliwiają komutację obu urządzeń i przesyłanie danych pomiędzy nimi za pomocą publicznych linii telefonicznych lub sieci GSM. Projektuje się zastosowanie systemu SNS/ASR.

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

- aktualnych stanów grup sygnałowych
- aktualnych stanów detektorów ruchu
- aktualnych stanów sygnałów wejściowych
- danych zgromadzonych w pamięci RAM o zmianach stanów pracy sygnalizacji, dane o usterkach i awariach obwodów sygnałowych, systemu detekcji, zasilania sterownika oraz zmiany planów pracy sygnalizacji itd.
- danych o natężeniach ruchu w określonych horyzontach czasowych (na podstawie zliczanych i pamiętanych w sterowniku danych odzwierciedlających liczbę przejeżdżających pojazdów)

W zakresie zdalnego sterowania system oraz sterownik winien zapewniać:

- wymuszenia realizacji programu „żółte pulsujące”

- wyłączenia pracy sterownika
 - wymuszenia realizacja wskazanego programu pracy sygnalizacji
- zmianę wartości wszystkich parametrów programu pracy sygnalizacji.

5.11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez:

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

Zastosowany osprzęt posiada następujące klasy ochronności:

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

Dla sygnalizacji zastosowano układ sieci TN-S. Zacisk PE w sterowniku należy dodatkowo uziemić uziomem szpilkowym dł. 3m. W celu poprawy wielkości uziemienia należy zastosować dodatkowo uziom poziomy z bednarki ocynkowej FeZn (30x4) mm² (dł.6m każdy) ułożony w rowie kablowym połączonym bezpośrednio do listwy ekwipotencjalnej. Należy wykonać pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia. Wielkość rezystancji nie powinna przekraczać wartości 30Ω. Należy wykonać lokalne uziemienia każdego stalowego masztu i wysięgnika. Rezystancja każdego z tych uziomów nie powinna przekraczać wartości 30Ω. Jako dodatkową ochroną przed porażeniem prądem elektrycznym zastosować wyłącznik ochronny różnicowoprądowy typu NFI 25/0,03 A Schrack. Wyłącznik ten zainstalować należy w obwodzie zasilania sterownika. Połączenia zacisków ochronnych PE w urządzeniach, masztach, wysięgnikach należy wykonać przewodem LYżo 10 mm² ułożonym w projektowanej kanalizacji kablowej równolegle z układanym przewodem zasilającym sygnalizatory YKSY. Po wykonaniu połączeń należy przeprowadzić pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia oraz ciągłości żyły ochronnej.

5.12. Wykonanie pętli indukcyjnych

Aby zapewnić osiągnięcie należytego działania systemu, przewód pętli musi być instalowany jak najbliżej powierzchni drogi z jednoczesnym zachowaniem odpowiedniej ochrony i izolacji pętli tak aby wytrzymała jak najdłuższe obciążenie ruchem kołowym. Pętłe indukcyjne wykonać przewodem przewód o żyłach miedzianej wielodrutowej o izolacji z gumy silikonowej LGs 750V o przekroju 1,5 mm² na głębokości od 4 do 8 cm.

Pętłe indukcyjne należy wykonać przez ułożenie w uprzednio wykonanym rowku szerokości 6mm odpowiedniej liczby zwojów przewodów LGs 1,5 mm² w izolacji silikonowej zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB. Ułożony w rowku przewód LGs 1,5 mm² należy odpowiednio zabezpieczyć przy użyciu odpowiednich elementów klinujących. Nie zaleca się używania ostrych narzędzi podczas układania przewodów pętli.

Rowek nie powinien mieć załamań mniejszych niż 135° i dlatego przed każdym załamaniem powinno się wykonać dodatkowy rowek w odległości 15 cm od załamania.

Pętlę indukcyjną należy połączyć z sterownikiem kablem telekomunikacyjnym typu XzTKMXpw 5*4*0,8 mm lub. Połączenie przewodów pętli LGs 1,5 mm² na odcinku od krawędzi jezdni (asfaltu) do mufy żelowej rozgałęźnej lub przelotowej zlokalizowanej w studzienice kablowej należy wykonać w postaci skrętki przewodu pętli minimum 10 skręceń na metr w węży ciśnień zbrojonym Ø 3/8" podatnym na swobodne przegięcia, oba końce węży należy wypełnić silikonem na długości ok. 15-20 cm, następnie całość wciągnąć do rury osłonowej Arot DVR 50 i końcówki zabezpieczyć wypełniając pianką poliuretanową.

Połączenie pomiędzy żyłami kabla pętli i żyłami kabla telekomunikacyjnego wykonać w najbliższej studni kablowej. Do połączenia przewodu LGs 1,5mm² z kablem zasilającym XzTKMXpw należy zastosować uniwersalną złączkę z zaciskiem CAGE CLAMP®COMPACT z dźwigienkami zwalniającymi zacisk. Końcówki kabla telekomunikacyjnego i przewodu LGs przed połączeniem w złączce należy zabezpieczyć końcówkami kablowymi do zaprasowania. Następnie całość zatopić w mufie żelowej odgałęźnej lub przelotowej wielokrotnego użytku.

Każdy obwód pętli musi być połączony z co najmniej jedną parą przewodów należących do jednego toru transmisyjnego.

Należy zachować należyłą ostrożność podczas układania przewodów w rowku z uwagi na ostre krawędzie nawierzchni powstałe w wyniku cięcia. Nie zaleca się używania narzędzi mogących uszkodzić krawędzie rowka. Przed układaniem przewodów należy rowek oczyścić przy pomocy urządzenia do odsysania pyłu z asfaltobetonu z filtrem. Do zalania rowka należy użyć masy zalewowej gwarantującej jego szczelne wypełnienie. Przed zalaniem wykonawca powinien sprawdzić temperaturę masy czy jest odpowiednia z zaleceniem producenta. Masa zalewowa musi posiadać Aprobatę Techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie drogowym. Nadmiar masy zalewowej należy usunąć z powierzchni asfaltu przy pomocy narzędzi zaakceptowanych przez Inżyniera kontraktu, ewentualny niedobór masy należy natychmiast uzupełnić.

W przypadku wykonywania nowych nawierzchni pętle należy układać pod warstwą ścierną (w warstwie wiążącej) analogicznie jw. lecz w rowku o głębokości do 30mm.

Pętle winny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta sterownika.

Dla detekcji grup kołowych projektuje się zastosowanie:

Dla wszystkich wlotów projektuje się dodatkowo układ pętli indukcyjnych - bezpośrednio przed linią warunkowego zatrzymania. Ponadto, ze względu na ograniczone możliwości zastosowania wideodetekcji na wlocie ul. Szpitalnej zastosowano układ pętli indukcyjnych w strefie 0 – 25 m od linii warunkowego zatrzymania.

Połączenia przewodów LGs z kablem telekomunikacyjnym wykonać w studzienkach kablowych stosując podwójne zaciski UIR typu Scotchlok 0,5 – 1,5. Po wykonaniu połączeń zastosować mufy żelowe wielokrotnego użycia.

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

5.13. Montaż wideokamer

Na obu wlotach ul. Armii Krajowej i na wlocie ul. BOWiD - wideodetekcji w oparciu o urządzenia rodziny Autoscope. Ponadto dla zapewnienia bezpiecznej ewakuacji pojazdom skręcającym w lewo z wlotu ul. Szpitalnej, które nie zdążyły opuścić skrzyżowania w trakcie trwania fazy zastosowano dodatkową kamerę obejmującą strefę „wewnętrzną” skrzyżowania. Zakłada się wykorzystanie kart Autoscope Atlas oraz układ 4 kamer (wraz z wymaganym dodatkowym osprzętem) indywidualnie dla poszczególnych wlotów. Kamery zostaną zamontowane na wysięgnikach sygnalizacji na wysokości 9 m. Posadowienie kamer wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Przewidywany zakres detekcji obejmować będzie strefę do (10) 20-70 m na ul. Armii Krajowej, 10-30 m na wlocie ul. BOWiD oraz strefę „wewnętrzną” skrzyżowania. W strefach projektuje się wyznaczenie wirtualnych detektorów o funkcjach podobnych do tradycyjnej detekcji pętlowej. Kamery systemu wideodetekcji należy zamontować na wysięgnikach sygnalizacji świetlnej na wysokości 9m.

Zastosowane wideodetektory powinny umożliwiać montaż urządzeń w szafie sterownika i dosyłanie do nich obrazu z kamer. Zastosowany system wideo detekcji ma umożliwiać detekcję oraz wykonywanie pomiarów natężenia i struktury kierunkowej ruchu, zgodnie z projektem ruchowym sygnalizacji.

System wideo detekcji powinien spełniać następujące warunki :

- Identyfikacja pojazdów powinna odbywać się na podstawie kolorowego obrazu z kamer PAL: 625linii, zasilanych napięciem 230V umieszczonych w osobnych obudowach.
- Obudowa kamery musi być wyposażona w termostat z grzałką, wymagany stopień ochrony IP65.
- Obiektywy kamery powinny umożliwiać precyzyjne dostrojenie pola widzenia kamery dla wymaganego obszaru detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS) .
- Panele wykonawcze muszą mieć możliwość montażu w sterowniku.
- Urządzenie musi mieć możliwość ustawienia co najmniej 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery, na których można wykonywać funkcje logiczne OR, AND, NAND, MzN.
- Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość wyeliminowania wzburzeń od poruszających się cieni.
- Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość wyboru identyfikacji pojazdów
 - poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu
 - poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu
 - obecności
 - pojazdów zatrzymanych.
- Urządzenie powinno umożliwiać wprowadzenie dodatkowych sygnałów wejściowych.
- Ilość wyjść z systemu video-detekcji powinna wynosić minimum 8.
- System wideo detekcji powinien umożliwić detekcję pojazdów minimum do 120m od kamery.
- System wideo detekcji powinien umożliwić detekcję pojazdów poruszających się w stronę kamery oraz oddalających się.
- System wideo detekcji powinien umożliwić przesłanie informacji do sterownika o złej widoczności.
- Sposób oprogramowania powinien umożliwiać wprowadzenie obszarów, które będą wykorzystywane do zliczania pojazdów i klasyfikacji. Gromadzenie danych o ruchu w interwałach powinno odbywać się w urządzeniu video-detekcji. Natomiast do sterownika powinien być dostarczany impuls o każdym pojeździe, który przejedzie przez obszar pomiarowy video-detekcji.
- System wideo detekcji bezwzględnie musi posiadać możliwość podglądu pracy z kamery w czasie rzeczywistym.
- Musi posiadać możliwość przesłania obrazu bezpośrednio z kamery do wskazanego centrum.
- Musi posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.

Przewidywany zakres detekcji obejmować będzie strefę 10-70 m na obu wlotach łącznic DK 86 oraz 10-70 m na obu wlotach ul. Gen. Hallera. Dodatkowo „wewnątrz” skrzyżowania obejmować będą strefę 10-20 m od linii warunkowego zatrzymania. W strefach tych projektuje się wyznaczenie wirtualnych detektorów o funkcjach podobnych do tradycyjnej detekcji pętlowej.

5.14. Detektory ruchu dla tramwajów

Czujnik trakcyjny mocowany jest bezpośrednio na drucie jezdnym za pomocą specjalnych zacisków. Każdy czujnik należy zasilć osobnym kablem YKSLY ekw $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ 1000V. Kabel zasilający YKSLY ekw $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ wzdłuż torowiska należy podwiesić za pomocą uchwytów do syntetycznej izolacyjnej linki nośnej (np. linki "Minorok" o średnicy 13,5mm), a linkę zamocować bezpośrednio do słupów trakcyjnych.

Ze względu na montaż czujników trakcyjnych i podwieszenie kabli zasilających należy zastosować dodatkowe linki nośne wraz z kompletem osprzętu zawieszane powyżej istniejącej linki nośnej.

Kable w poprzek torowiska należy zamocować za pomocą uchwytów dystansowych powyżej linki nośnej. Wszystkie kable zasilające czujniki należy sprowadzić z sieci trakcyjnej po słupach w rurze ochronnej VA 50 do studzienki kablowej.

Dodatkowo w sterowniku należy przewidzieć montaż urządzenia zapewniającego ochronę sterownika przed napięciem z sieci trakcyjnej w przypadku uszkodzenia kabla zasilającego czujnik.

Dane znamionowe zastosowanego czujnika:

- napięcie zasilania - 9-24 V DC;
- napięcie znamionowe izolacji - 1000 V;
- napięcie znamionowe wytrzymałowe sieciowe - 4300 V;
- napięcie znamionowe udarowe wytrzymałowe - 10 kV;
- rezystancja izolacji między przewodami czujnika a drutem jezdym - $>100 \times 10^3 \text{ M}\Omega$.

W projekcie przewidziano zastosowanie indukcyjnego czujnika trakcyjnego typu ZIR.

Montaż i podłączenie czujników trakcyjnych wykonać zgodnie z instrukcją producenta sterownika.

5.15 Próby montażowe

Wykonanie kompletu pomiarów związanych z badaniami zasilania, linii kablowych, uziemieniem, zerowaniem oraz uruchomieniem i oprogramowaniem sterownika.

5.16 Wywóz materiałów z rozbiórki

Ładowanie i wywiezienie nadwyżki ziemi z wykopów na odległość wskazaną przez Wykonawcę.

5.17 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 kablowej i kabli, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru budowy.

W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do : trasy, głębokości, przepustów, studni kablowych, załomów, zapasów kabli itd.

Do zakresów dokumentacji powykonawczej należeć powinny również wyniki sprawdzeń technicznych gotowej kanalizacji i pomiary elektryczne kabli zgodnie z postanowieniem STWIORB.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonywania kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Kontrola polega na sprawdzeniu wymagań podanych w p. 2 i 5.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów, oraz sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z tymi wymaganiami. Na żądanie należy przedstawić Inżynierowi te świadectwa.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Wykopy pod fundamenty dla sterownika.

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów ich wymiar i zgodność z Dokumentacją Projektową.

Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić $I_s \geq 0,97$.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,50 m.

6.3.2. Fundamenty dla masztów, wysięgników i sterownika

Sprawdzenie fundamentu prefabrykowanego powinno obejmować sprawdzenie : kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymogami BN-80/B-03332 i PN-B-19701:97. Ponadto należy sprawdzić posadowienie w planie.

6.3.3. Maszty z sygnalizatorami

Sprawdzenie masztów z sygnalizatorami powinno obejmować :

- widoczność sygnałów świetlnych
- lokalizację
- zgodność posadowienia z Dokumentacją Projektową
- kompletność wyposażenia i prawidłowość montażu
- wytrzymałość fundamentu
- dokładności ustawienia słupków w pionie i kierunku
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i konsoli z kolumnami sygnalizacyjnymi względem jezdni
- jakości połączeń kabli i przewodów na głowicach masztowych i w komorach sygnalizatorów
- jakości montażu osłon głowic
- stan antykorozyjny powłok
- głębokość zakopania masztów

6.3.4. Sprawdzenie osprzętu sygnalizacji, linii zasilająco-sterowniczych oraz ich elementów.

Należy dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych i konstrukcji linii. Należy sprawdzić czy spełnione są 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 :

- widoczności sygnałów
- 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
- zgodności fazy w linii zasilającej
- układanie kabli w kanalizacji kablowej i uszczelnienie otworów
- sposób zabezpieczenia kabli przy skrzyżowaniach
- wykonanie połączeń
- wykonanie zakończeń kabli
- stan połączeń spawanych dla uziemienia i głębokości 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 antykorozyjnej
- wykonanie oznaczników i wyposażenia z Dokumentacją Powykonawczą

6.3.5. Linie kablowe

6.3.5.1. Kable i osprzęt

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymogami i normami lub dokumentacji wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Przed załączeniem linii nn pod napięcie należy sprawdzić :

- ciągłość żył
- zgodność faz
- rezystancję izolacji
- wytrzymałość elektryczną izolacji

Badania te wymagać będą oględzin instalacji oraz odłączenia i podłączenia odbiorników.

6.3.5.2. Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów na napięcie nie przekraczające 24V.

Wynik jest dodatni jeśli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5.3. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Wynik jest dodatni jeśli rezystancja izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.3.5.4. Próba napięciowa izolacji

Próbę napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby jest dodatni jeśli :

- izolacja każdej z żył wytrzyma przez 20 min bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego napięcie probiercze o wartości 0,75 napięcia probierczego wg PN-93/E-90401

- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 $\mu\text{A}/\text{km}$ i nie wzrasta w czasie ostatnich 4min badania. W linii o długości nie większej niż 300m dopuszcza się wartość 100 $\mu\text{A}/\text{km}$.

Można nie wykonywać próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV.

6.3.5.5. Sprawdzenie prawidłowości trasy linii zasilająco-sterowniczych

Sprawdzenie linii polega na zmierzeniu w terenie domiarów do linii i zachowania odpowiedniej skrajni dla masztów i kolumn sygnalizacyjnych. Pomiaru dokonać taśmą mierniczą.

6.3.5.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych i pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia warunków szybkiego wyłączania zgodnie z normą PN-92/E-05009/41. Wyniki zamieścić w protokole.

6.3.5.7. Uziemienia

Po wykonaniu uziomów zasilania, skrzynki pomiarowej, sterownika i na końcach obwodów należy sprawdzić jakość połączeń przewodów uziemiających i wykonać pomiary rezystancji uziomów dowolną metodą zapewniającą dokładność do $\pm 10 \Omega$ przy obwodach.

Wartości rezystancji powinny być nie większe niż podane w Dokumentacji Projektowej. W przypadku uzyskania niekorzystnych wyników należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe. Wyniki zamieścić w protokole.

6.3.5.8. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy sygnalizacji polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków.

6.3.6.9. Sprawdzenie działania sygnalizacji

Włączenie sygnalizacji do pracy powinno być poprzedzone wyświetleniem sygnału żółtego migającego przez co najmniej jedną dobę i po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów :

- nadzoru sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów

- wykrywania kolizji w grupach sygnałowych kolizyjnych

- nadzór długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacji

- nadzór napięcia zasilania

Działanie układu nadzoru sygnałów czerwonych, kolizji długość cyklu w przypadku zadziałania układu powinno wprowadzić sterownik w stan pracy awaryjnej wraz z zapamiętaniem przyczyny awarii.

Układ nadzorujący pracę akomodacyjną w przypadku stwierdzenia uszkodzenia pętli lub zerwania z nią połączenia powinien przestawić sterownik w tryb pracy z programem indywidualnym lub przyjąć dla związanej z daną pętlą grupy maksymalne czasy otwarcia wlotu.

6.3.5.10. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru sygnalizację należy uznać za wykonaną zgodnie z wymogami norm i Dokumentacją Projektową jeśli wyniki w/w badań były pozytywne.

Elementy, które w wyniku przeprowadzonych badań uzyskały wynik ujemny, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

Jednostką obmiarową dla sygnalizacji świetlnej jest sztuka [szt.] i obejmuje wszystkie elementy związane z wykonaniem sygnalizacji dla danego skrzyżowania.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawionych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów wg p. 2. i wymagań określonych w p.5.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy (dwa egz.)

- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (dwa egz.)

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- dokumenty i atesty dotyczące jakości stosowanych materiałów
- dziennik budowy i księgę obmiarów
- protokół odbioru robót przez Użytkownika
- protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych wraz z uwagami, zaleceniami i ich realizacją
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości włączenia sygnalizacji do użytkowania

Przewiduje się następujące odbiory :

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Podstawę płatności stanowi cena ryczałtowa za sztukę [szt.] którą należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń i oględzin sprawdzających.

Cena winna zawierać wszelkie koszty związane z realizacją zamówienia, również te, które nie wynikają w sposób oczywisty z dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej oraz dokumentacji kosztorysowej.

Cena wykonania robót obejmuje :

- demontaż istniejących elementów sygnalizacji
- wytyczne tras kanalizacji, przepustów, masztów i sterownika w terenie
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych
- wykonanie i zasypianie wykopów dla kanalizacji i przepustów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu i wywiezieniem nadmiaru gruntu
- wykonanie podsypki i zasypki z piasku dla kanalizacji i przepustów
- dostawę materiałów
- rozbudowa sterownika sygnalizacji
- montaż masztów sygnalizacyjnych ocynkowanych
- montaż głowic wierzchołkowych na masztach
- montaż zawiesi sygnalizatorów na wysięgnikach
- montaż konsol sygnalizatorów na masztach
- montaż fundamentów pod wysięgniki
- montaż wysięgników sygnalizacyjnych dwuczęściowych ocynkowanych
- montaż ekranów kontrastowych
- montaż sygnalizatorów 1x200 (LED - warunkowy) na masztach
- montaż sygnalizatorów 1x200 (LED - ostrzegawczy) na masztach
- montaż sygnalizatorów 2x200 (LED - przejście dla pieszych) na masztach
- montaż sygnalizatorów 2x200 (LED - tramwaj) na masztach
- montaż sygnalizatorów 3x300 (LED - ogólna) na masztach
- montaż sygnalizatorów 3x300 (LED - kierunkowa) na masztach
- montaż sygnalizatorów 2x300 (LED - tramwaj) na wysięgniku
- montaż sygnalizatorów 3x300 (LED - ogólna) na wysięgniku
- montaż sygnalizatorów 3x300 (LED - kierunkowa) na wysięgniku
- wykonanie pętli indukcyjnych w jezdni
- montaż tabliczek informujących o wzbudzaniu sygnałów zielonych na przejściu dla pieszych
- montaż przycisków sterowniczych z potwierdzeniem optycznym typu LED, z napisem CZEKAJ
- montaż wsporników pod kamery mocowane na wysięgniku
- instalacja i montaż systemu wideo detekcji dla czterech kamer wraz z oprogramowaniem, podłączeniem i skalibrowaniem na obiekcie
- montaż czujników trakcyjnych
- włączenie sygnalizacji do systemu zdalnej kontroli i nadzoru pracy sygnalizacji SNS/ASR
- ułożenie opancerzonego węża w rurze ochronnej DVR 50 mm
- ułożenie kanalizacji kablowej z rur DVR 50 mm, 1 – otworowej
- ułożenie kanalizacji kablowej z rur DVR 110 mm, 1 i 2 – otworowej
- wykonanie przewiertów sterowanych pod jezdniami z rur RHDPE 110 mm
- posadowienie studzienek kablowych z polipropylenu o kształcie walca, śr. wew. 0,35m, śr. zewn. 0,4m
- wykonanie w studzience kablowej połączenia pętli indukcyjnych kablem sterowniczym przy zastosowaniu muf żelowych wielokrotnego użycia
- wciągnięcie kabla wizyjnego XzWDXpek do kanalizacji kablowej oraz do wysięgników dla podłączenia videokamer

- wciągnięcie kabla YKSLY od listwy zaciskowej w słupie do wideokamer
- zasilenie kablem YKSLY czujników trakcyjnych wraz z montażem linki nośnej
- wykonanie odcinków przewodów pętli od nawierzchni asfaltowej do studzienki w wężu wodnym \varnothing 3/8,
- uszczelnienie otworów kanalizacji i wyprowadzeń kabli uszczelkami plastikowymi
- obróbka końców kabli sterowniczych XzTKMXpw
- obróbka końców kabli sterowniczych YKSY i YKY
- obróbka końców kabli sterowniczych XzWDXpek i YKSLY
- wykonanie odcinków przewodów pętli od nawierzchni asfaltowej do studzienki w wężu wodnym \varnothing 3/8,
- wciągnięcie projektowanych kabli sygnalizacyjnych YKSY do kanalizacji kablowej od sterownika, do masztów sygnalizacyjnych, wciągnięcie przy udziale podnośnika kabli YKY do sygnalizatorów zawieszonych nad jezdnią
- doprowadzenie do zacisku PE w sygnalizatorze wysięgniku i urządzeniu wchodzącym w skład sygnalizacji przewodu ochronnego LgY_{zo} 10mm²,
- wykonanie w studzience kablowej połączenia pętli indukcyjnych kablem sterowniczym przy zastosowaniu muf żelowych wielokrotnego użycia
- uszczelnienie otworów kanalizacji i wyprowadzeń kabli uszczelkami plastikowymi
- znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi
- ochrona antykorozyjna konstrukcji
- wykonanie połączeń kolumn sygnalizacyjnych oraz przycisków zgłoszeniowych z listwami samozaciskowymi
- montaż uziemień
- montaż uziomów szpilekowych masztów i wysięgników i sygnalizacji
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- badania próby i pomiary linii oraz prace rozruchowo - regulacyjne
- plantowanie i czyszczenie terenu
- wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- inne prace niezbędne dla wykonania linii sygnalizacji

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN-EN-12675:2002 | Kontrolery sygnalizatorów. Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa. |
| 2. PN-HD 638 S1:2006 | Systemy sygnalizacyjne ruchu. |
| 3. PN-E-90301:1976 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 4. PN-E-90304:1976 | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 5. PN-E-05125:1976 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 6. PN-E-90054:1987 | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej. |

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.2. Inne dokumenty.

7. Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz.U. nr 177 z 23 grudnia 2003 r. poz. 2181).
8. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
9. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. nr 13 z dnia 10. 04.1972 r.
10. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych — Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r
11. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz.U. nr 81 z dnia 26.11.1990r.
12. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 wydana przez ITB w 1982 r