

**BSiPK**

ZESPÓŁ INŻYNIERII RUCHU

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI Spółka z o.o

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

Tel.: 202-79-60, 202-77-61, fax: 206-13-20

e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

PROJEKT NR I-07-793-SST**ZAŁĄCZNIK NR 1**

ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt budowy lub rozbudowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu lub przejściu dla pieszych :**
Zadanie 2) Droga krajowa nr 14 przejście dla pieszych w m. Bratoszewice (km 30+050) – projekt budowy sygnalizacji świetlnej

ADRES BUDOWLI: **ul. Łódzka (droga krajowa nr 14) w sąsiedztwie budynku Nr 39 w Bratoszewicach**STADIUM PROJEKTU: **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

WYKAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH :

D.00.00.00	Wymagania ogólne dotyczą wszystkich szczegółowych specyfikacji technicznych kontraktu
D.07.03.01	Sygnalizacja świetlna

NAZWY I KODY CPV :

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45233000-9	Roboty w zakresie, fundamentowania oraz wyk. nawierzchni autostrad i dróg
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45234000-6	Roboty w zakresie budowy kolei i systemów transportu (remont przejazdu kol.)

PROJEKTANT : część ruchowa **mgr inż. Antoni Kowalski**

.....

część elektryczna - **mgr inż. Krzysztof Nowak**

.....

DATA SPORZĄDZENIA DOKUMENTACJI : maj -2007 r.

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem SST są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych i instalacyjnych związanych z *budową sygnalizacji świetlnej wzbudzanej akomodacyjnej na przejściu dla pieszych przez DK 14 (ul. Łódzka) w m. Bratoszewice.*

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowe specyfikacje techniczne są dokumentem przetargowym i kontraktowym obowiązującym przy realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszych SST obejmują:

Roboty drogowe

D.00.00.00. Wymagania ogólne - dotyczą wszystkich szczegółowych specyfikacji technicznych kontraktu

D.07.00.00.- Oznakowanie dróg i urządzenia bezpieczeństwa ruchu

D.07.03.01.- Sygnalizacja świetlna

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.1. Chodnik -wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

1.4.2. Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót..

1.4.3. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.4. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.5. Rejestr obmiarów – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4.6. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium zaakceptowane przez Inwestora, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i robót.

1.4.7. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami zaakceptowane przez Inżyniera.

1.4.8. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.

1.4.9. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.10. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia 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.

1.4.11. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana dla ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.12. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.13. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

- 1.4.14. Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący przeszkodę w realizacji zadania budowlanego, np. przykład dolina, rzeka, bagno itp.
- 1.4.15. Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego (np. droga, kolej, rurociągi itp.).
- 1.4.16. Przetargowa dokumentacja projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.17. Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.18. Ślepy kosztorys** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.19. 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.
- 1.4.20. Kierownik projektu (Inżynier)** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest wykonawca), odpowiedzialna za nadzór robót i administrowanie kontraktem .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje 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 SST.

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

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową :

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, 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 Kierownika Projektu, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne 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 SST i wpłynie 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

a) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-M-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia 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., zapewniające 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.

Wszystkie znaki zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Kierownika Projektu.

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

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

b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie wykonywania robót

Wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie :

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszystkie 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 lub 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 :

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczenia zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,

c) 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 będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycie 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 budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiającego powinien uzyskać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie 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 Kierownika Projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Kierownika Projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ponieważ teren budowy przylega do terenu 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 działaniem.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły.

Będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Kierownika Projektu. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe będą usunięte z terenu budowy a Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Kierownika Projektu.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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 umownej.

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 zakończenia robót (do 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.

Jeżeli 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 jakiś 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 przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

W przypadku gdy powołane przepisy lub normy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego regionu lub kraju, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania robót, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Kierownika Projektu

1.5.14. Wykopaliska.

Wszelkie wykopaliska, monety przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Kierownika Projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami.

Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Kierownik Projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą wydłuży czas wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktu.

2. MATERIAŁY.

Wszystkie użyte do wykonania robót materiały i grunty powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami określonymi w SST i opracowanym przez Wykonawcę programem zapewnienia jakości /PZJ/ zaakceptowanym przez Kierownika Projektu

2.1. Źródła uzyskania materiałów

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 Inżyniera.

Zatwierdzenie partii 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 SST w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu. Jeśli Kierownik Projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Kierownika Projektu.

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

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze co najmniej na 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to konieczne dla wykonania badań wymaganych przez Kierownika Projektu. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Kierownika Projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do składowania i przechowywania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót.

Materiały powinny być składane oddzielnie -wg asortymentów, frakcji i źródeł dostaw z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i z możliwością pobrania reprezentatywnych próbek.

Szczególne zasady obowiązują dla składowania i przechowywania cementu, bitumów, materiałów chemicznych i paliw.

Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Kierownika Projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu

sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki :

- a) Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Kierownika Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy

2.7. Materiały muszą pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

Jeżeli materiały są różnej jakości z tego samego źródła to należy zmienić źródło.

Jeżeli Wykonawca zdecyduje się na użycie materiałów miejscowych to jest zobowiązany:

- zdobyć prawo eksploatacji źródła,
- określić jakość i ilość materiałów z tego źródła,
- określić ilość i typy sprzętu oraz technologię eksploatacji źródła i przeróbki surowców,
- spełnić wymogi ochrony środowiska podczas eksploatacji źródła i przeróbki surowców,
- zrehabilitować teren eksploatacji źródła po zakończeniu poboru materiałów.

Kierownik Projektu ma prawo inspekcji eksploatacji źródła i kontroli materiałów pochodzących ze źródła.

Kierownika Projektu może dopuścić do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z SST przed wykonaniem badań jakości. Materiały oparte o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli nie zostanie stwierdzona zgodność z wymaganiami SST to takie materiały zostaną odrzucone.

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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w takich 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, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST 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.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera 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.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

4.1. W PZJ szczególną uwagę należy zwrócić na dobór środków transportu .

Środki transportu powinny posiadać wyposażenie specjalne w zależności od rodzaju przewożonego ładunku.

4.2. Ograniczenia obciążenia osi pojazdów

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących się ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów po drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Jeżeli Wykonawca uzyska zezwolenie władz na użycie o ponadnormatywnym obciążeniu osi i takich pojazdów użyje, to poniesie koszty wzmocnienia obiektu mostowego lub drogi i naprawi szkody, jeśli taka szkoda powstanie.

4.3. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Kierownika Projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność 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, jeśli wymagać tego będzie Kierownik Projektu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera 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 dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Kierownika 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 będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1. Dokumenty budowy.

W okresie realizacji Kontraktu Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia przechowywania i zabezpieczenia następujących dokumentów budowy :

- Pomiar i wyniki badań muszą być prowadzone na odpowiednich formularzach i podpisane
- przez Wykonawcę i Kierownika Projektu.
- Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie w odniesieniu do występujących na budowie przypadków wymagających odnotowania.
- Każdy zapis w dzienniku budowy powinien być zaopatrzony w datę i podpis osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazw instytucji, którą reprezentuje.

Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku budowy przysługuje również:

- przedstawicielom państwowego nadzoru budowlanego,
- osobom wchodzącym w skład personelu Wykonawcy ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych.

Prowadzenie dziennika budowy należy do obowiązków Kierownika budowy.

5.1.2. Księga obmiarów jest dokumentem budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień robót w układzie asortymentowym zgodnie z ST i kosztorysem ślepym.

Pisemne potwierdzenie obmiarów przez Kierownika Projektu stanowi podstawę do rozliczeń.

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Kierownika Projektu.

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,
- bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- 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, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość 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 SST

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

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.

Kierownika Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Kierownika 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, Inżynier 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.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki wymaganego w SST 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.

Kierownika Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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 tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

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 SST, 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 Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Kierownik Projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania 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, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Kierownik Projektu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Kierownik Projektu poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty 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 posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym 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 opatrzony 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.

Załączone 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 Projektu,
- 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 Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2 Rejestr obmiarów

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 punktach 6.8.1. – 6.8.3 następujące dokumenty :

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
 - b) protokoły przekazania terenu budowy,
 - c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
 - d) protokoły odbioru robót,
-

- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję 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 i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownikowi Projektu o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Kierownika Projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Kierownika Projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

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 odnośnym wymaganiom SST. 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

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

8.2. 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 Inżynier.

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 Inżyniera.

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, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. 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 Inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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 umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika Projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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 i SST.

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 ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. 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 umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na odbudowę murków przyległych do chodnika w miejscu ustawienia słupa MSW na wlocie wschodnim ul. Słowackiego oraz w miejscu ustawienia sterownika wraz z szafą SPP .) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom obiektów,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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.

8.5. 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 z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą 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 SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9.3.1. Koszt wybudowania objazdów / przejazdów obejmuje :

-
- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Kierownikiem Projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy
 - b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu,
 - c) opłaty/dzierżawy terenu,
 - d) przygotowanie terenu,
 - e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier,
 - f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

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

- a) oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.3.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz.414)
 - 10.2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995 r. poz.29).
 - 10.3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz.60 z późniejszymi zmianami)
 - 10.4. Normy i przepisy podane w SST asortymentowych.
-

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D. 07.03.01. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej wzbudzonej akomodacyjnej na przejściu dla pieszych przez DK 14 (ul. Łódzka) w m. Bratoszewice.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1, związanych z budową sygnalizacji świetlnej akomodacyjnej na przejściu dla pieszych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z budową nowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach i w zakresie wymienionym w p. 1.2

Ilość sygnalizacji - 1 kmpl.

W zakres prac wchodzi :

- prace przygotowawcze
- wytyczenie 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,
- rozebranie i odtworzenie nawierzchni drogowych w zakresie objętym budową kanalizacji kablowej przedmiotowej sygnalizacji ,
- dostawę materiałów,
- montaż fundamentów prefabrykowanych pod szafę sterownika sygnalizacji i szafę SZP
- wykonanie fundamentów wysięgników (MSW) i masztów MS wg szczegółowych zaleceń producenta konstrukcji wsporczych i wytycznych podanych w Dokumentacji Projektowej,
- ustawienie konstrukcji wsporczych dla kolumn sygnalizacyjnych (maszty MS, wysięgniki MSW) wykonanych wg wytycznych podanych w Dokumentacji Projektowej
- ułożenie kanalizacji kablowej z rur AROTA DVR 110/96 (lub PCV 110/5) 1-, 2-rurowej (wg. Dokumentacji Projektowej) ze studniami SK-1 i SKR-2 (tzw. SK-S) przeprowadzonej przewiertami na skrzyżowaniach z jezdniami (na gł. ok. 1 m) i pogłębionej na skrzyżowaniu z wjazdami bramowymi przekopami otwartymi,
- powiększenie otworów istniejących i wykucie dodatkowych w studniach kablowych SK-1
- w miejscu wykonania odgałęzienia od linii napowietrznej zabudowanie na przewodzie fazowym, neutralnym oraz pozostałych nie wykorzystanych przewodach, odgromniki GXO 0,28/5 połączone taśmą Fe-Zn 25 x 4 z uziemieniem typ. Galmara,
- wykonanie uziemienia szpilkowego w miejscu rozdziału przewodów PE i N w złączu kablowo - pomiarowym, gdzie przewód PE należy podłączyć bednarką FeZn 25x4 mm do uziomu szpilkowego typ. Galmara.
- wykonanie zasilania szafki złączowo – pomiarowej z linii napowietrznej NN kablem typ. typ. YAKY 4x35 mm² na pierwszym odcinku poprowadzonego po słupie na uchwytych odstępowych a dalej ułożonym w proj. kanalizacji kablowej wraz z wykonaniem na słupie zabezpieczeń przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- ustawienie ~~nowej~~ szafki złączowo – pomiarowej wyposażonej zgodnie z dokumentacją
- ułożenie kabla zasilającego na odcinku od projektowanej szafki złączowo - pomiarowej (SZP) do zacisków sterownika sygnalizacji YKY 4 x 6 mm², wraz z wykonaniem zabezpieczeń przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i podłączeniem kabla,

- wykonanie wspólnego z ogranicznikiem przepięć zabudowanym w SZP uziemienia szpilkowego typ. Galmara w miejscu podłączenia przewodu ochronnego, połączonego bednarką FeZn 25x4 z zaciskiem PE. Drugi koniec wydzielonego w kablu zasilającym YKY 4x 6 mm² przewodu PE należy podpiąć do listwy PE w projektowanym sterowniku .
- ustawienie : sterownika akomodacyjnego wyposażonego zgodnie z Dokumentacją Projektową (np. ASR_2005PL.) na prefabrykowanym fundamencie betonowym np. typ. F-3 z ramą fundamentową prod. „EMPRIEiC” S.A. z Łodzi. Grunt wokół fundamentu ustabilizować cementem.
- wciągnięcie projektowanego sterowniczego kabla sygnalizacyjnego YKSY 19x1,5 mm² poprowadzonego w układzie promieniowym, zapewniającym zgodnie z zaleceniem Inwestora jednostronne zasilanie latarni do projektowanej kanalizacji kablowej od sterownika do głowic przyziemnych (listwy zaciskowe we wnęce słupa MSW, MS). Ponadto w przypadku masztów MSW wciągnięcie przy udziale podnośnika kabli YKSY o liczbie żył zgodnej z dokumentacją projektową od kolumn sygnalizacyjnych do sygnalizatorów zwieszonych nad jezdnią przy udziale podnośnika,
- poprowadzenie we wspólnej z kablami sterowniczymi magistralnymi rurze proj. kanalizacji przewodu ochronnego LYżo 1x10 mm² w układzie pierścieniowym łączącym zacisk PE szafki SZP (dodatkowo uziemiony) z zaciskami PE w listwach wewnętrznych : sterownika, masztów MS, wysięgników MSW.
- poprowadzenie w oddzielnej niż kable sterownicze rurze proj. kanalizacji przewodów zasilających dodatkowe lampy oświetlenia przejścia dla pieszych - kablem YKYżo 3x6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400),
- poprowadzenie w oddzielnej niż kable sterownicze rurze proj. kanalizacji przewodu sterowniczego do przekaźnika zmierzchowego oświetlenia przejścia dla pieszych - wykonanej przewodem YDY 3 x 1,5 mm² (PN-87/E-90056),
- poprowadzenie we wspólnej z kablem sterowniczym rurze proj. kanalizacji a dalej wewnątrz wysięgnika przewodu zasilającego mikrofalowe detektory ruchu (RDxy) - wykonanej przewodem YLY 5x1 mm² (PN-87/E-90056),
- uszczelnienie otworów kanalizacji i wyprowadzeń kabli uszczelkami plastikowymi
- obróbka końców kabli sterowniczych YKSY
- obróbka kabli zasilających i ochrony YKY, YDY, YLY
- znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi,
- ochrona antykorozyjna konstrukcji,
- zabezpieczenie antykorozyjne studni SK-1, SKR-2 fundamentów : szafy sterowniczej, masztów sygnalizacyjnych, i wysięgników (w przypadku zastosowania fundamentów prefabrykowanych),
- montaż głowic przyziemnych (listew wewnętrznych ochronnych PE 2x10+19x2,5 we wnękach masztów MSW i MS)
- montaż kolumn (latarni) sygnalizacyjnych,
- przygotowanie wysięgników do zamocowania mikrofalowych detektorów ruchu na ryglu MSW,
- montaż mikrofalowych detektorów ruchu na uprzednio zamocowanych konsolach do rygla MSW,
- montaż opraw oświetleniowych LT250/AS/W z osłoną antyodblśnieniową i żarówką 250W NAV-T E40,
- montaż projektowanego sterownika acyklicznego w pełni realizujący sterownie grupowe i umożliwiający wielokrotne otwarcie dowolnej grupy podczas trwania cyklu. Ponadto wyposażony w urządzenia do zdalnego sterowania i monitorowania skrzyżowania w systemie SNS/ASR poprzez modemem GSM, kartę wejścia / wyjścia dwustanową 24V, oraz umożliwiającą : pomiar natężenia ruchu na wszystkich wlotach skrzyżowania, obsługę 3 grup (**sygnalizatory mają być zasilane napięciem 42 V**), 1 pary przycisków zgłoszeniowych sensorowych z potwierdzeniem na LED-ach (zasilanie i potwierdzenie nisko napięciowe), dodatkowo wyposażonego w zabezpieczenia za licznikowe oraz ochronę przeciwporażeniową wg PN/E-05009 szybkie wyłączanie zasilania - w postaci wyłącznik różnicowo-prądowy jak również projektowany odgromnik zabudowany na przewodzie fazowym zgodnie z Dokumentacją Projektową na fundament prefabrykowany np. F-3 z ramą fundamentową do mocowania sterownika - wg. oznaczenia katalogowego EMPRIEiCE S.A. z Łodzi
- montaż przycisków zgłoszeniowych dla pieszych niskonapięciowych z potwierdzeniem LED ,
- wykonanie połączeń kolumn sygnalizacyjnych z listwami wewnętrznymi masztów MS, MSW ,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- badania próby i pomiary linii oraz prace rozruchowo - regulacyjne
- uruchomienie sterownika w systemie zdalnego sterowania SNS/ASR

-
- plantowanie i czyszczenie terenu,
 - wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu
 - wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
 - wykonanie dokumentacji powykonawczej
 - Zlecenie wymaganych uzgodnieniami nadzorów przedstawicieli mediów położonych w sąsiedztwie prowadzonych robót budowlanych a w szczególności sieci teletechnicznej .
 - Opracowanie przez Wykonawcę i przedstawienie Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości uwzględniającego wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty.
 - Po zakończeniu robót Wykonawca opracuje Dokumentację Powykonawczą uwzględniającą wszystkie wprowadzone zmiany oraz zawierającą szczegółowe projekty montażu urządzeń, tabele połączeń oraz oprogramowanie urządzeń wraz z Instrukcjami ich obsługi. Ponadto dokona przeszkolenia wskazanego przez Zamawiającego personelu..

1.4. Określenia podstawowe .

- 1.4.1. Sygnalizator** - zestaw urządzeń optyczno - elektrycznych (komór sygnałowych) służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu zgodnie z zaprogramowanym w sterowniku programem, spełniający wymogi „Instrukcji do sygnalizacji świetlnych”, wyposażony w źródło światła określone w Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.2. Konstrukcje wsporcze** - elementy konstrukcyjne służące do zamocowania sygnalizatorów .
- 1.4.3. Maszt sygnałowy MS** - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania sygnalizatorów lub sygnalizatora , osadzona bezpośrednio w fundamencie półprefabrykowanym lub ustoju wylewanym na mokro w wykopie.
- 1.4.4. Maszt sygnałowy MSW, MSB** - stalowa konstrukcja wsporcza wysięgnikowa lub bramowa, służąca do zamocowania sygnalizatorów lub sygnalizatora, osadzona bezpośrednio w fundamencie półprefabrykowanym albo wylewanym na mokro lub przykręcona do przedmiotowego fundamentu w zależności od rodzaju konstrukcji zgodnie z wytycznymi podanymi w Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.5. Fundament** – konstrukcja betonowa lub żelbetowa w zależności od Dokumentacji Projektowej lub wytwórcy konstrukcji wsporczej, zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.
- 1.4.6. Ustój** – rodzaj fundamentu dla niskich masztów typu MS.
- 1.4.7. Kabel sterowniczy lub zasilający** - przewód wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego , mogący pracować pod i nad ziemią .
- 1.4.8. Sterownik** - urządzenie techniczne, służące do sterowania sygnalizatorami wg zaprogramowanego planu pracy, spełniający wymogi „Instrukcji do sygnalizacji świetlnych” i wytyczne podane w Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.9. Szafa złączowo -pomiarowa (SZP)** - 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, bezpośrednio zasilające sterownik.
- 1.4.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych .
- 1.4.11. Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych wykonanych z ułożonych jedna za drugą i połączonych pojedynczo rur z PVC, z wbudowanymi studniami kablowymi typu SK-1, SKR-2 segmentowymi przeznaczony do prowadzenia kabli sterowniczych, detekcji, ochrony oraz w szczególnych przypadkach kabla zasilającego. W zależności od potrzeb może być wykonana jako dwuotworowa w obrębie skrzyżowania i jednootworowa na odcinkach gdzie prowadzony jest tylko kabel do pętli indukcyjnych.
- 1.4.12. Studnia kablowa SK-1 i SKR-2** - prefabrykowane pomieszczenie podziemne typ. SK-1, SKR-2 przelotowe dwustronnie odgałęźne, wielostronnie odgałęźne, wbudowane między ciąg kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli. W przypadku studni SKR-2 zabudowanej przy przewiertach pod ulicą przyjęto że będzie miała wymiary wewnętrzne studzienki 1040x435x330 oraz że będzie się składać z 4 elementów podstawowych
- 1.4.13. Głowica przyziemna** - jest to zestaw listew zaciskowych montowanych we wnęce kolumny masztu sygnalizacyjnego MS lub wysięgnikowego MSW , w celu dokonania rozszycia lub połączenia głównych kabli sygnalizacyjnych z kablami zasilającymi pojedyncze sygnalizatory zamocowane bezpośrednio do konstrukcji wsporczej poprzez konsole.
- 1.4.14. Konsola** - jest elementem łączącym i mocującym mechanicznie sygnalizator do konstrukcji wsporczej czasem dodatkowo wyposażona w adapter umożliwiający zamocowanie określonego typu latarni ..
- 1.4.15. Bednarka uziemiająca** - taśma metalowa ocynkowana dla wykonania uziomów poziomych lub połączenia zabezpieczanych urządzeń z uziomami pionowymi
- 1.4.16. Pręt uziemiający** - pręt miedziany służący do wykonania uziomów pionowych w ziemi.
- 1.4.17. 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.

1.4.18. Przewody robocze - przewody fazowe L1 (L2, L3) i powrotny N stanowiące obwód elektryczny,

1.4.19. Obwód elektryczny - końcowy odcinek instalacji elektrycznej od szafy oświetlenia (lub złącza kablowo -pomiarowego) do odbiornika np. sterownik sygnalizacji, oprawa oświetlenia ulicznego, itp.

1.4.20. Oprawa oświetlenia - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i ukształtowania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i przyłączenia do instalacji.

1.4.21. Kąt nachylenia oprawy - kąt pod jakim nachylona jest oprawa w stosunku do poziomu jezdni.

1.4.22. Luminacja jezdni - luminacja określona w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu, odpowiedniego punktu,

1.4.23. Średnie natężenie oświetlenia na jezdni - stosunek strumienia świetlnego padającego na powierzchnię jezdni do jej pola,

1.4.24. Olśnienie - stan procesu widzenia, w którym odczuwa się niewygodę widzenia, albo obniżenie zdolności rozpoznawania przedmiotów, albo oba te wrażenia razem, na skutek nie sprzyjającego rozkładu luminacji lub jej zbyt szerokiego zakresu, lub też nadmiernego w przestrzeni albo w czasie,

1.4.25. Mikrofalowy detektor ruchu - urządzenie elektroniczne służące do zamiany zmian w sygnale mikrofalowym na sygnał elektryczny (wykrywanie ruchu). Specjalistyczny detektor, spełniający następujące warunki : zasilanie +12V do +25V AC \pm 10%, obudowa z aluminium odporna na : uderzenia, wpływ warunków atmosferycznych, promieniowanie UV, działanie benzyn, smarów, szczelność IP 68, zakres temperaturowy pracy od -40⁰C do +75⁰ C, obejmujący pole pracy do 150 m, powinien mieć możliwość ustawienie minimalnego progu prędkości w przedziale 1 – 16 km/h, zakres wykrywanej prędkości od minimalnej do 160 km/h, częstotliwość pracy radaru \geq 24,12 GHz, czas reakcji \leq 50 ms Podane wyżej warunki spełnia np. radar mikrofalowy np. TMP 150 .

1.4.26. Sterownik sygnalizacji - acykliczny sterownik ruchu realizujący w pełni sterowanie grupowe, służący do sterowania latarniami sygnalizacyjnymi wg zaprogramowanego planu pracy, spełniający wymogi „Instrukcji do sygnalizacji świetlnej” i wytyczne podane w Dokumentacji Projektowej .

1.4.27. Latarnia sygnalizacyjna - kolumna sygnalizacyjna wyświetlająca określone w „Instrukcji do sygnalizacji świetlnej” sygnały świetlne sterujące ruchem drogowym zgodnie z zaprogramowanym w sterowniku programem, z wkładami z wysokostrumieniowych diod LED III generacji na napięcie 42V

1.4.28. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 - "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania .

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz SST. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Kontraktu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy .

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

2.2. Materiały do wykonania ustroju betonowego na mokro dla masztu MS i fundamentu dla masztu MSW.

2.2.1. Szalowanie ustroju masztu MS.

W przypadku wykonania ustrojów dla masztów MS na mokro szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i

demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

2.2.2. Szalowanie fundamentu wysięgnika MSW.

Przy dobrych warunkach terenowych i gruntowych (grunt w wykopie jest spójny a ściany wykopu się nie zapadają) szalowanie nie jest wymagane, a projektowany fundament masztu MSW można wykonać :na mokro” bezpośrednio w wykopie pod warunkiem że ma on wymiary co najmniej takie jak wymiary zewnętrzne fundamentu określonego **przez dostawcę konstrukcji wsporczej**.

W przypadku kiedy z jakich przyczyn nie będzie możliwe zachowanie wymiarów wykopu i jego kształtu zbliżonego do wymiarów zewnętrznych fundamentu, konieczne będzie wykonanie szalowania, które musi być wystarczająco mocne i sztywne.

Wykonawca decyzję o nie wykonywaniu szalunku podejmuje po otrzymaniu zgody Kierownika Projektu, który może zażyczyć sobie konsultacji geologa.

W przypadku wykonywania szalunku Kierownik Projektu może wymagać od Wykonawcy obliczeń głównych elementów deskowania. Obliczenia takie powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-81/B-03150.

Deskowania i podpory muszą być konstruowane w taki sposób, aby utrzymały właściwą pozycję w trakcie wylewania i późniejszego tężenia betonu.

Zmontowane deskowanie powinno być skontrolowane ze względu na umiejscowienie przez geodetę. W równym stopniu jak poprawność wymiarową należy skontrolować szczelność deskowania.

Wszystkie elementy do deskowania betonu, którego powierzchnie będą niewidoczne, powinny być wykonane z płaskich płyt drewnianych o równej grubości równej minimum 25 mm.

Przed betonowaniem wykonawca powinien wewnątrz szalunku ustawić rurę fundamentową umożliwiającą późniejsze ustawienie masztu MSW. Ustawienie rury fundamentowej powinno być skontrolowane ze względu na umiejscowienie przez geodetę. Jako rury fundamentowej należy użyć betonowej rury WIPRO o wymiarze zgodnym z Dokumentacją Projektową i spełniające wymagania normy BN-83/8971-06.00 i BN-83/8971-06.01

Wykonawca powinien osadzić wszelkie elementy dla prowadzenia instalacji kablowej wybijając w rurze WIPRO otwór dla przeprowadzenia rury PCV dopiero po I Etapie betonowania i po uwzględnieniu położenia otworu dla doprowadzenia kabli w maszcie MSW.

Po zamontowaniu instalacji przejścia, otwory, wnęki itp. powinny być wypełnione niskokurczliwą zaprawą.

Betonowanie należy przeprowadzić w 2-ch Etapach zgodnie z rysunkiem zamieszczonym w Dokumentacji Projektowej chyba że fundament i jego montaż wykonywany jest wg wytycznych producenta konstrukcji wsporczej..

Wykonawca powinien upewnić się także że nie uległy wypełnieniem betonem przejścia, szyny, wstawki itp. Oleje używane do form szalunkowych itp. nie mogą mieć niekorzystnego wpływu na pielęgnację betonu, ani też na warstwy nakładane później jak również na. Nie mogą też powodować występowania plam ani zmniejszać przyczepności tych warstw wykańczających.

Tolerancje

Odchyłka pionowa na fundamentach : +_ 10mm;

2.2.3. Beton.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniem Kierownika Projektu, lecz nie niższa niż klasa B 20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1, według PN-88/B-06250 .

Tablica 1 . Wymagania dla betonu B 20.

L.p.	Właściwość	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	20
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są : cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 45, odpowiadającym wymaganiom PN-88/B-30000 i PN-88/B-04300.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 i PN-688-23001.

Przed wykorzystaniem kruszyw do wykonania betonu należy je sprawdzić na dopuszczalną zawartość elementów organicznych która nie powinna przekroczyć parametrów określonych w normie PN-76/B-06714/12.

Kruszywo :

Stopień 50 dla betonu konstrukcyjnego.

Maksymalna wielkość ziaren kruszywa dla fundamentów powinna być : 63 mm dla masywów fundamentowych

Dostawca gotowych mieszanek betonowych powinien udokumentować skład kruszywa.

Woda do betonu powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.

Domieszki do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Kierownika Projektu , przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszki, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250. Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B-23010.

Wykonawca powinien przedłożyć do zatwierdzenia przez Kierownika Projektu szczegółowe receptury mieszanek dla wszystkich rodzajów betonów, które zostaną użyte.

2.2.4. Zbrojenie.

W przypadku wykonania ustroju dla masztu MS w postaci prefabrykatu na placu budowy przed ustawieniem ich w wykopie, klasa stali zbrojeniowej powinna odpowiadać : PN-841B-0326664 i PN-82/H-93215 :

- klasa AII (18G2) lub AIII (34GS) dla zbrojenia głównego
- klasy AI (St3S) dla zbrojenia pomocniczego.
- Klasy RB 500W

Rozmieszczenie zbrojenia powinno odpowiadać normie PN-84/B-03264.

Klasa stali dla zbrojenia poszczególnych elementów powinna być taka, jak określono ją w projekcie.

Pręty zbrojeniowe powinny być oczyszczone i wyginane na zimno przy użyciu przyrządów o wielkościach określonych w polskich normach. Pręty zbrojeniowe po nadaniu im kształtu nie mogą być ponownie wyginane.

Pręty zbrojeniowe posiadające uszkodzenia zewnętrzne, jak pęknięcia, ubytki, wgniecenia lub tym podobne nie mogą być użyte.

Pręty zbrojeniowe nie mogą być spawane, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli i kanalizacji kablowej..

2.3.1. Piasek

Piasek do układania kabli oraz kanalizacji w ziemi powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

2.3.2. Folia

Folię należy stosować dla osłony (oznaczenia) kabli prowadzonych w ziemi, przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,4 - 0,6 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.4. Elementy gotowe..

2.4.1. Fundamenty prefabrykowane.

Do ustawienia masztów MS jak i MSW zaleca się w miarę możliwości zastosowanie fundamentów prefabrykowanych wykonanych według ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej lub za zgodą

Kierownika Projektu wg wytycznych producenta konstrukcji wsporczych. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji wsporczych określone są w PN-80/B-03322 .

Do ustawienia sterownika i szafki złączowo – pomiarowej (SZP) zaleca się wykorzystać fundamenty prefabrykowane dostarczone przez producenta urządzenia lub inne betonowe spełniające wymagania zawarte w DTR urządzenia. W tym ostatnim przypadku montażu w/w urządzeń na fundamencie prefabrykowanym należy dokonać przy udziale ramy fundamentowej dostarczonej przez producenta sterownika i szafki złączowo – pomiarowej (SZP)

2.4.2. Rury WIPRO.

Do ustawienia masztów MSW w fundamencie wylewanym na mokro należy użyć rur betonowych WIPRO o wymiarze podanym w dokumentacji projektowej i spełniające wymagania normy BN-83/8971-06.00 i BN-83/8971-06.01. Możliwe jest zastosowanie innej rury lub wręcz jej nie stosowanie przez Wykonawcę po przedstawieniu własnego rozwiązania fundamentu które musi zostać zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

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

2.4.4. Przepusty kablowe (kanalizacja kablowa).

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wewnętrzne ścianki powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy nie mniejszej niż 90 mm w obrębie.

Do budowy kanalizacji kablowej należy użyć rur AROT DVR 110/96 mm (lub PCW 110/5,5 mm) spełniających wymogi normy PN-EN 50086-2-4. Do przewiertów pod jezdniami i wjazdami bramowymi użyć rur AROT SRS 110 (lub PCW 110/5,5) spełniających wymogi normy PN-EN 50086-2-4

Do osłony kabli sygnalizacyjnych układanych w ziemi w miejscach kolizji z istniejącą siecią uzbrojenia należy użyć rur typu AROT SRS 110 i długości określonej w dokumentacji projektowej, spełniających wymogi normy PN-EN 50086-2-4

Do budowy kanałów kablowych w fundamentach oraz do ochrony kabla zasilającego na słupie zgodnie z Dokumentacją Projektową stosować rury spełniające normę PN-80/C-89205. Kształtki powinny spełniać normę PN-81/C-89203.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.4.5. Kit uszczelniający

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

2.4.6. Bednarka stalowa ocynkowana .

Do wykonania połączeń z uziemieniem szpilkowym typu „GALMAR” stosować bednarkę ocynkowaną 25x4 mm wg. Dokumentacji Projektowej, która powinna spełniać wymogi PN-76/H-92325.

2.4.7. Uziom

Uziemienie przewodu ochronnego LYżo 1x10 mm² wykonać uziomem typ. „GALMAR” w sąsiedztwie szafki złączowo – pomiarowej (SZP) łącząc go z zaciskiem PE szafki bednarkę FeZn 25x4 mm.

2.4.8. Studnie kablowe

W projekcie do budowy kanalizacji kablowej użyto studnie prefabrykowane :

- betonowe - typu SK-1 i SKR-2 (o wym. wewnętrznych 1040x435x330 mm i wys. 330 mm, złożone z 4-ch segmentów) wykonane zgodnie z normą BN-73-8984-01.

2.4.9. Kable

W ramach budowy przedmiotowej sygnalizacji przewiduje się budowę kanalizacji kablowej oraz ułożenie w rurach projektowanej kanalizacji kablowej wyspecyfikowanych poniżej kabli energetycznych.

2.4.9.1. Kabel zasilający :

Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero lub pięcio żyłowe o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył oraz rodzaj kabla powinien być zgodny z dokumentacją projektową, w której przyjęto następujące kable zasilające :

- zasilający 1 – zasilanie przedmiotowej sygnalizacji wykonać na odcinku od linii napowietrznej NN do proj. szafki złączowo – pomiarowej wykonać kablem typ. YAKY 4x35 mm² i ułożyć w projektowanej kanalizacji kablowej,
- zasilający 2 – wykonany kablem YKY 4x6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400) poprowadzonym pomiędzy projektowaną szafką złączowo – pomiarową a sterownikiem sygnalizacji w kanałach fundamentów SZP i sterownika
- zasilającej dodatkową lampę oświetlenia przejścia dla pieszych - poprowadzonej od projektowanej szafy sterownika, do latarni oprawy oświetleniowej i wykonanej kablem YKYżo 3x6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400),
- zasilającej do przekaźnika zmierzchowego oświetlenia przejścia dla pieszych - wykonanej przewodem YDY 3 x 1,5 mm² (PN-87/E-90056) prowadzonej od szafy sterownika do projektowanego czujnika zabudowanego na maszcie MSW .
- oraz zasilające mikrofalowy detektor ruchu poprowadzone od sterownika do kamery umieszczonej na wysięgniku i wykonanych kablami YLY 5x1 mm² (PN-87/E-90056).

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

Kable zasilający powinien spełniać wymagania : PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400

2.4.9.2. Kable sygnalizacyjne .

Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, i żyłach miedzianych oraz minimalnej liczbie żył zgodnej z dokumentacją projektową i przekroju 1,5 mm² w izolacji polwinitowej. Liczba żył w poszczególnych kablach powinna być zgodna z dokumentacją projektową, w której przyjęto następujące kable :

do połączenia sterownika z głowicą przyziemną (listwą wewnętrzną) - YKSY 19x1,5 mm²,

do połączenia głowicy przyziemnej z latarniami sygnalizacyjnymi mocowanymi :

- na masztach MS należy użyć przewodów - H07V-R (LY) 450/750 V 1,5 mm²
- na masztach wysięgnikowych MSW / nad jezdnią / - YKSYżo 7x1,5 mm².

Składowanie kabli jak w pkt. 2.4.9.1.

Kable sygnalizacyjne powinny spełniać wymagania PN-93/E-90403, PN-93/E-90400, natomiast przewody LY powinny spełniać normę DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7 (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)

UWAGA ! W przypadku kabli magistralnych zasilających sygnalizatory należy je poprowadzić pomiędzy głowicami w układzie pierścieniowym, z odrębnym pierścieniem dla arterii oraz wlotów podporządkowanych

2.4.9.3. Kable detekcji .

Do podłączenia przycisków zgłoszeniowych dla pieszych należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, i żyłach miedzianych oraz minimalnej liczbie żył zgodnej z dokumentacją projektową i przekroju 1,5 mm² w izolacji polwinitowej, w związku z tym do zasilania oraz potwierdzania zgłoszenia w przyciskach sensorowych niskonapięciowych (Pz) w kablu sterowniczym YKSY 19x1,5 zostaną wydzielone żyły do obsługi przycisków.

Do zasilania oraz transmisji sygnałów z radarowych detektorów ruchu z sterownika będą wyprowadzone 2-e linie przewodem typu : YLY 5 x 1,0 mm² (PN-87/E-90056) .

Składowanie kabli jak w pkt. 2.4.9.1.

Kable detekcyjno – zasilające do przycisków powinny spełniać wymagania PN-93/E-90403, PN-93/E-90400 .
Kable zasilające mikrofalowe detektory ruchu powinny spełniać wymogi normy PN-87/E-90056 .

2.4.9.4. Pętle indukcyjne .

Nie dotyczy !

2.4.9.5. Kabel ochronny :

Do połączenia listwy zaciskowej PE (ok. 10 mm²) projektowanej szafki łączowo – pomiarowej (SZP) z zaciskami ochronnymi PE masztów MS, MSW należy zastosować kabel typu - LYżo 10 mm² wg. PN-87/E-90054, DIN-VDE0281-3

Do podłączenia zacisków PE urządzeń elektrycznych (czujka zmierzchowego, opraw oświetleniowych przejścia) zabudowanych na masztach MSW z zaciskami ochronnymi PE sterownika zastosować oznaczoną w każdym kablu zasilającym YDYżo 3 x 1,5 mm² (PN-87/E-90056) i YKYżo 3x6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400), żyłę ochronne koloru żółto – zielonego

Składowanie kabli jak w pkt. 2.4.9.1.

Kabel ochronny powinien spełniać wymagania PN-87/E-90054, DIN-VDE0281-3 , PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400 .

2.4.9.6. Osprzęt kablowy telekomunikacyjny

Nie dotyczy !

2.4.9.7. Przyciski zgłoszeniowe pieszych.

Należy zastosować przyciski sensorowe (bezstykowe) w obudowie polikarbonowej w kolorze żółtym, z tworzywa odpornego na : uderzenia, wpływ warunków atmosferycznych, promieniowanie UV, działanie benzyn, smarów, itp., a ponadto zachowującej swoje właściwości w temp. od -40°C do +60°C. Zasada działania przycisku powinna umożliwiać wzbudzenie sygnału również ręką w rękawiczce.

Obudowa (podstawa) przycisku powinna być dostosowana do średnicy słupa MS lub masztu MSW (zależy od miejsca montażu) na którym przycisk będzie zamontowany.

Wyświetlanie sygnału powinno odbywać się za pomocą diod LED w ilości większej niż 1 szt. oraz o intensywności świecenia gwarantujących czytelność sygnału w różnych warunkach atmosferycznych.

Napięcie sygnałów zgłoszenia oraz potwierdzenia nie powinno przekraczać 24 V.

Ponadto na słupkach z przyciskami dla pieszych zaleca się umieścić tabliczki informacyjne o treści : „Sygnalizacja uruchamiana przyciskiem”.

Podane wyżej warunki spełniają np. przyciski sensorowe z potwierdzeniem LED, o niskonapięciowym zasilaniu i potwierdzeniu Typ III sensor 24 V.

2.4.9.8. Sygnalizatory akustyczne na przejściach dla pieszych.

Należy zastosować sygnalizatory akustyczne montowane wewnątrz latarni sygnalizacyjnych dla pieszych, zasilane napięciem 220 V, o częstotliwości 50 Hz, temperaturze pracy od -40°C do + 60°C i ochronie IP 53. Sygnalizatory zasilane byłyby z sygnału czerwonego i zielonego dla pieszych, stosunek częstotliwości dźwięku zasilanego z sygnału czerwonego do dźwięku zasilanego z sygnału zielonego ma się jak 1 : 4. Należy zastosować sygnalizatory akustyczne, które w razie potrzeby umożliwiają zwiększenie membrany głośnika poprzez ich przykręcenie od wewnątrz do obudowy latarni (cała latarnia będzie pracowała jak głośnik).

Podane tutaj wymogi spełniają np. sygnalizatory akustyczne ZIR-4.

2.4.9.9. Źródła światła

W sygnalizatorach zawieszonych nad jezdnią oraz z boku drogi jako źródło światła przewidziano zastosowanie wysoko strumieniowych diod LED III-giej generacji **na napięcie 42 V**.

Sygnalizatory powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% w opakowaniach dostarczonych przez producenta.

2.4.9.10. Sygnalizatory (kolumny sygnalizacyjne) .

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny spełniać wymagania zawarte w Instrukcji o drogowej sygnalizacji świetlnej. Podstawowym elementem sygnalizatora jest komora sygnałowa , sygnalizator może składać się z 1 do 4 wyjątkowo 5 komór sygnałowych.

Dla zapewnienia właściwej czytelności sygnałów powierzchnia czołowa komory powinna być czarna.

Konstrukcja komory powinna umożliwiać :

- Ustawienia jej pod kątem w płaszczyźnie pionowej i poziomej,
- Połączenie kilku komór w zestaw.

Soczewki w sygnalizatorach powinny mieć daszki ochronne osłaniające je przed kurzem, opadami atmosferycznymi i podglądem ze strony innych uczestników ruchu, dla których sygnał nie jest przeznaczony.

Daszki powinny mieć długość co najmniej 200 mm.

Sygnalizatory powinny być umiejscowione zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi zawartymi w Instrukcji dla sygnalizacji drogowej.

Do wyświetlania sygnałów dla uczestników ruchu przewidziano latarnie sygnalizacyjne energooszczędne z wkładami diodowymi (typ. LED) III generacji np. firmy *swarco FUTURIT* , **na napięcie 42 V** .

Przewidziano następujące typy sygnalizatorów :

- dla grup kołowych z boku jezdni - kompletny syg. ogólny 3x300 (szczegóły w poniższej tabeli) z wszystkimi komorami wykonanymi w technice LED (Diody) , mocowany jednopunktowo do masztu MS wyposażonego w wewnętrzną listwę rozdzielczą poprzez konsolę stalową (oznaczenie 3.300-LED)
- dla grup kołowych nad jezdnią - kompletny syg. ogólny 3x300 (szczegóły w poniższej tabeli) z wszystkimi komorami wykonanymi w technice LED (Diody) , mocowanie do rygla wysięgnika lub bramy poprzez zawiesie wysięgnikowe dostarczone wraz z latarnią (oznaczenie 3.300-LED)
- dla grup pieszych - kompletny syg. pieszy 2x200 z wszystkimi komorami wykonanymi w technice LED (Diody) , mocowany jednopunktowo do masztu MS wyposażonego w wewnętrzną listwę rozdzielczą poprzez konsolę stalową (oznaczenie 2.200-PP-LED)

NR GRUPY	TYP SYGNALIZATORA	MIEJSCE MOCOWANIA		
		MS - bok	MSWB - bok	MSWB - góra
K1, K2	3.300-LED	X		
K1, K2	3.300-LED			X
P3	2.200-PP-LED	X		

W sygnalizatorach jako źródło światła przewidziano zastosowanie wysoko strumieniowych diod LED III-j generacji na napięcie 42 V

2.4.10. Wymagania dla sygnalizatorów

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny być wyposażone w wysokostrumieniowe źródło światła LED min. III generacji na napięcie 42V $\pm 15\%$, a ponadto powinny spełniać wymagania zawarte w "Instrukcji o drogowej sygnalizacji świetlnej.

Pod względem fotometrycznym powinny odpowiadać parametrom podanym w normie PN-EN 12368

Pod względem technicznym latarnie powinny spełniać następujące normy :

- pod względem elektrycznym sygnalizatory powinny spełniać co najmniej wymagania normy PN-E/05032,
- EMC powinno być zgodne z EN 50293 kl. B,
- sygnalizatory powinny być sprawne w zakresie temperatur od -40 do +60 °C zgodnie z PN-EN 12368 kl. A,B,C,
- klasa ochrony - SK II,
- wejście IP 65 zgodne z EN 60529,
- odporność soczewki na uderzenia – klasa IR3 zgodnie z EN 60598 ,

- odporność na penetrację wody i pyłów o stopniu IP54.

2.4.11. Ekrany kontrastowe

W przypadku latarni mocowanych nad jezdnią stosować ekrany kontrastowe owalne o wymiarach zewnętrznych zgodnych z "Instrukcją o drogowej sygnalizacji świetlnej" i przystosowanych do użytych latarni.

2.4.12. Mikrofalowe detektory ruchu (RD-1, RD-2)

Na ryglu projektowanego wysięgnika zamocować nad poziomem jezdni radar mikrofalowy np. TM 150 spełniający podane niżej warunki służący do wykrywania przejeżdżających pojazdów i w ten sposób podtrzymywania sygnału zielonego w arterii.

Powinna być to specjalistyczny czujnik radarowy mikrofalowy, w obudowie aluminiowej szczelnej IP68 (EN 50102 (IK)), umożliwiającej zamocowanie na maszcie wysięgnika na wysokości min. 5 m przy pomocy konsoli dostarczonej przez wytwórcę.

Powinien się od cechować następującymi parametrami :

- strefa detekcji powinna mieć zasięg do 150 m dla samochodów osobowych ,
- możliwość ustawienia kierunku wykrywanego ruchu,
- mieć możliwość ustawienie minimalnego progu prędkości w przedziale 1 – 16 km/h,
- zakres wykrywanej prędkości od minimalnej do 160 km/h,
- temperatura pracy : od -40 do +75°C ,
- napięcie zasilania powinno wynosić od 12 – 24 V AC \pm 10% ,
- częstotliwość pracy radaru \geq 24,12 GHz ,
- czas reakcji \leq 50 ms ,

2.4.13. Konstrukcje wsporcze .

2.4.13.1. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych

Sygnalizatory należy mocować na konstrukcjach wsporczych, które powinny być usytuowane poza jezdnią drogi, na poboczu, chodniku lub na wysepce wydodrębnionej z jezdni przy pomocy krawężników. Sygnalizatory mogą być umieszczone obok jezdni i nad nią . Dopuszcza się mocowanie sygnalizatorów zarówno do specjalnie ustawionych masztów jak i do istniejących elementów wsporczych, np. słupów, masztów oświetlenia ulicznego, ścian budynków itp. Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów powinny być stabilne i zapewniać umieszczenie urządzeń wyświetlających stosunku do drogi zgodnie z wytycznymi zawartymi w Instrukcji do sygnalizacji drogowej. .

2.4.13.2. Maszty sygnałowe MS .

Zastosować dostępne na rynku maszty typowe, rurowe, ocynkowane o długości umożliwiającej mocowanie jednopunktowe dwupunktowe latarni tj. 2,8 m, śr. rury 114 mm (min. 108 mm) wykonane ze stali rurowej R 35 wg. PN-80-H-74219. W dolnej części maszt powinien posiadać wnękę przystosowaną do montażu głowicy przyziemnej i zamykaną szczelnie pokrywą. Głowica przyziemna powinna być wyposażona w min. 19 par zacisków zasilających i 2 zaciski ochronne PE w maszcie (np. listwa zaciskowa PE 2x10+19x2,5) np. KS-2,8A produkcji EMPRIEiCE S.A. z Łodzi lub własnej spełniające w/w wymogi.

Można również za zgodą Kierownika Projektu zastosować maszt własnej produkcji spełniające w/w wymogi.

Zapas par zacisków jest potrzebny w przyszłości dla rozszycia dodatkowych kabli łączących przyciski zgłoszeniowe dla pieszych z sterownikiem

2.4.13.3. Maszt wysięgnikowy MSW

Maszt sygnałowy wysięgnikowy MSW zakupić lub wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Maszt powinien spełniać następujące warunki :

- Przenieść obciążenia wynikające z zawieszonych sygnalizatorów i wysięgnika oraz parcie wiatru zgodnie z dokumentacją projektową (w przypadku braku obliczeń w dokumentacji wykonawca wysięgnika na

zyczenie Kierownika Projektu powinien je dostarczyć a napór wiatru należy przyjąć wg normy PN-75/E-E-05100)

- Zawieszenie sygnalizatorów na ziemię zgodnie z dokumentacją projektową i Instrukcją dla sygnalizacji świetlnych drogowych,
- Być dostosowane do połączenia z zastosowanym fundamentem (w szczególności z fundamentem prefabrykowanym w przypadku zastosowania takiego rozwiązania),
- Wysięgnik powinien stanowić odrębny element montowany po ustawieniu masztu,
- W swojej dolnej części powinien posiadać wnękę przystosowaną do montażu głowicy przyziemnej i zamykaną szczelnie pokrywą ,
- Wszystkie elementy metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z dokumentacją projektową .

Składowanie masztów wysięgnikowych powinno się odbywać na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna sosnowego.

Zastosować dostępne na rynku (np. w EMPRIEiC z Łodzi lub Traffic - Zbyt Bytom) maszty wysięgnikowe i bramowe typowe, rurowe, ocynkowane wannowo o wymiarach i parametrach podanych w dokumentacji projektowej wykonane ze stali rurowej min. R 35 wg. PN-80-H-74219.

W dolnej części maszt powinien posiadać wnękę przystosowaną do montażu głowicy przyziemnej i zamykaną szczelnie pokrywą. Głowica przyziemna powinna być wyposażona w min. 19 par zacisków zasilających i 2 zaciski ochronne PE w maszcie (np. listwa zaciskowa PE 2x10+19x2,5).

2.4.13.4. Wysięgnik dla lampy oświetlenia przejścia..

Do zamocowania oprawy oświetlenia przyjęto w Dokumentacji Projektowej wysięgnik trójkątny, z możliwością obrotu w poziomie i blokadą położenia.

Wysięgnik powinien być wykonany przez producenta słupa zgodnie z wytycznymi zawartymi na rysunku w Dokumentacji Projektowej i umożliwić zamocowanie oraz właściwe ustawienie przyjętych do zastosowania oprawach LT 250/AS/W.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami cynkowymi lub malarskimi z zewnątrz i wewnątrz tak jak słupy oświetleniowe

2.4.13.5. Wysięgnik dla radarowych detektorów ruchu.

Wysięgnik do zamocowania mikrofalowych detektorów ruchu do rygla wysięgnika MSW powinien być wykonany przez producenta słupa zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji radarowego czujnika i umożliwić zamocowanie oraz właściwe ustawienie względem drogi przedmiotowego czujnika..

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami cynkowymi lub malarskimi z zewnątrz i wewnątrz tak jak maszt wysięgnikowy MSW.

Wysięgnik powinien zapewnić jak największą stabilność zamocowanego mikrofalowego detektora ruchu na wysokości podanej w Dokumentacji Projektowej.

2.4.14. Konsole

Konsole powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST, i zapewniać trwałe połączenie sygnalizatorów z konstrukcjami wsporczy. Elementy połączenia sygnalizatorów powinny być tak ukształtowane , aby dokładnie przylegały do konstrukcji wsporczej (masztu MS lub MSW) i sygnalizatora oraz zapewniały odpowiedni wysięg.

Jako element umożliwiający mocowanie jednopunktowe sygnalizatorów do masztów MS stosować konsole pojedyncze stalowe typ. A albo aluminiowe 240 mm, wyposażone w adapter do mocowania latarni (jeśli jest taka potrzeba), o kształcie stopy odpowiednim do miejsca montażu – w tym przypadku półokrągłe dobrane do średnicy masztu.

o mocowania sygnalizatorów na wysięgnikach nad jezdnią stosować zawiesia stalowe lub aluminiowe np. typ. C dla latarni wiszących dostarczone przez dystrybutora sygnalizatorów i dostosowane do średnicy belki wysięgnika.

2.4.15. Głowice masztów

Głowice dla masztów typu MS i MSW należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Głowice powinny spełniać następujące wymagania ogólne :

- Powinny posiadać zaciski na napięcie 500 V przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla lub przewodów o przekroju 1,5 mm² w ilości przekraczającej liczbę żył kabla użytego w danym rozwiązaniu, zaleca się zaciski 2,5 mm²,
- Zaciski powinny być montowane na materiale elektroizolacyjnym, niepalnym odpornym na zmiany temperatury i umiarkowane udary mechaniczne,
- Konstrukcja głowicy powinna być dostosowana do wymiarów wnek w masztach MS lub MSW i zapewniać wygodny ich montaż i dostęp do styków.

Ponadto każdy maszt konstrukcji wsporczej powinien mieć po 2-a zaciski ochronne PE umożliwiające podłączenie przewodów o przekroju 10 mm².

2.4.15.1. Głowice do masztów typu MS - listwa wewnętrzna szczelna zapewniająca min.- 19 zacisków, montowana we wnęce masztu na wys. 1,2 m od poziomu terenu (np. listwa zaciskowa PE 2x10+19x2,5)

2.4.15.2. Głowice do masztów typu MSW- listwa wewnętrzna szczelna zapewniająca min.- 19 zacisków. , montowana we wnęce słupa wysięgnika na wys. 1,2 m od poziomu terenu (np. listwa zaciskowa PE 2x10+19x2,5).

2.4.16. Oslona głowicy.

Oslona wneki w której zabudowana jest głowica przyziemna powinna zabezpieczać ją przed przedostawaniem się tam pyłów oraz deszczu i być wykonana z blachy wyprofilowanej do średnicy masztu MS lub MSW i przykręconej 2-ma śrubami (dopuszczalne inne rozwiązanie uniemożliwiające łatwy dostęp do głowicy osobom postronnym) do masztu.

W przypadku masztów MS głowica przyziemna od góry powinna być zabezpieczona poprzez zamocowanie na maszcie denka w które powinien on być wyposażony. O ile takiego denka nie ma osłonę należy wykonać z rury PCW według PN-81/C-89203 koloru szarego, o średnicy dobranej do średnicy masztu, zakończonej denkiem z tego samego materiału.

2.4.17. Szafa złączowo— pomiarowa (SZP).

Dla potrzeb zasilania projektuje się wolnostojącą szafkę złączowo-pomiarową 2-komorową z tworzywa termoutwardzalnego, koloru szarego, o stopniu ochrony IP-55 którą należy wyposażać w licznik energii czynnej i zabezpieczenie przedlicznikowe oraz zalicznikowe.

Drzwiczki szafki wolnostojącej należy przystosować do zamknięcia wkładką z kluczem stosowanym w Rejonie Energetycznym właściwym dla miejsca lokalizacji sygnalizacji

W szafce złączowo-pomiarowej (SZP) należy zabudować tablicę licznikową TL-1f z zabezpieczeniem przedlicznikowym przystosowanym do plombowania oraz licznik 1-fazowy energii elektrycznej A52 5A/230V

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe należy zastosować 3-fazowy rozłącznik bezpiecznikowy z bezpiecznikami 25A. Rozłącznik należy przystosować do plombowania.

Jako zabezpieczenie zalicznikowe należy zastosować wyłącznik instalacyjny typu S201C 16A.

Połączenie pomiędzy zabezpieczeniem przedlicznikowym a licznikiem i zabezpieczeniem zalicznikowym wykonać przewodami YDY 2x4 mm² (PN-87/E-90056).

Od licznika do projektowanego sterownika sygnalizacji zlokalizowanego obok SZP w miejscu dotychczasowego sterownika należy wyprowadzić obwód kablem YKY 4x6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400).

Szafka powinna być wykonana w II klasie ochronności.

Projektowaną szafkę złączowo – pomiarową należy ustawiać bezpośrednio przy projektowanym sterowniku sygnalizacji, na fundamencie prefabrykowanym dostarczonym przez producenta szafki.

Szafka złączowo – pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01 i BN-82/8872-01 oraz Dokumentacji Projektowej.

2.4.18. Sterownik

Sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenie to powinno być niezawodne, proste w oprogramowaniu i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem.

Sterownik powinien być wyposażony co najmniej w następujące układy kontrolno – zabezpieczające :

- Nadzoru sygnału czerwonego, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
- Wykrywania kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- Nadzoru długości cyklu,
- Nadzoru napięcia zasilania,
- Nadzoru pracy zdalnej.

Sterownik powinien spełniać wymagania podane w dokumentacji projektowej, normie PN-91/E-05160/01 i Instrukcji o drogowej sygnalizacji świetlnej.

Składowanie sterownika powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i uszkodzeniami mechanicznymi.

Do sterowania sygnalizacją przewidziano sterownik acykliczny w pełni realizujący sterownie grupowe i umożliwiający wielokrotne otwarcie dowolnej grupy podczas trwania cyklu którego producent oraz sam sterownik będą spełniali poniższe wymagania :

1. Sterownik powinien spełniać wymagania określone w szczegółowych warunkach technicznych dla sygnałów drogowych i warunki umieszczania ich na drogach – Zał. do DZ.U. Nr.220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003.
2. Ma możliwość realizacji sterowania acyklicznego grupowego,
3. Może pracować w koordynacji radiowej z już zastosowanymi w ciągu ul. Katowickiej sterownikami z wykorzystaniem nadawnika/odbiornika firmy SATEL.
4. Posiada sterowanie sparametryzowane, którego modyfikacja możliwa jest za pomocą klawiatury i wyświetlacza sterownika oraz za pomocą komputera PC. Oprogramowanie umożliwiające zaprogramowanie sterownika przez użytkownika poprzez komputer PC dostarczone będzie użytkownikowi wraz ze sterownikiem.
5. Sterownik posiada wdrożony system zdalnego monitorowania pracy poprzez telefoniczne łącze kablowe lub radiomodem (GPRS) z możliwością zdalnej zmiany parametrów sterowania – opłaty za licencję na użytkowanie sytemu przez Zarządcę drogi i dowolnego wskazanego przez niego innego użytkownika – np. konserwatora sygnalizacji – będą stanowiły element ceny sterownika.
6. Sterownik powinien prowadzić pomiar i nadzór obciążenia wszystkich sygnałów w grupach wykonawczych (zielonych, żółtych i czerwonych) i w przypadku stwierdzenia wystąpienia zmian o określonej wartości od wstępnie zmierzonych parametrów, powinien on podjąć działania zgodnie z określoną przez użytkownika procedurą. (np. przechodzi w stan żółty migowy, wyświetla komunikat na pulpicie sterownika, wysyła wiadomość poprzez system nadzoru, wysyła wiadomość tekstową na zadeklarowane numery telefonów, itp.)
7. Sterownik powinien nadzorować poprawność pracy detektorów ruchu i wejść przycisków dla pieszych – reakcja powinna być j.w.
8. Wykonawca (producent sterownika) w ciągu 3 miesięcy od daty uruchomienia sygnalizacji nieodpłatnie będzie wprowadzał na wniosek Zarządzającego ruchem wszelkie zmiany w programach sterujących w sterowniku. Zmiany te wprowadzone będą w terminie 48 godz. od chwili ich sformułowania i przekazania.
9. Producent sterownika w okresie jego użytkowania zobowiązuje się do udzielania technicznego wsparcia, tj. udostępnienia części zamiennych, napraw lub wymiany uszkodzonych elementów, napraw sterownika, diagnostyki i ustalanie ewentualnej nie poprawnej pracy sterownika, wprowadzania zmian w programach sterujących, usuwania wad zauważonych w trakcie eksploatacji w tym także w oprogramowaniu systemowym sterownika. Zasady finansowania powyższych czynności zostaną ustalone odrębnym porozumieniem zawartym pomiędzy Zarządzającym a Producentem sterownika.

Ponadto sterownik będzie wyposażony w urządzenia do zdalnego sterowania i monitorowania skrzyżowania w systemie SNS/ASR poprzez modemem GSM lub TP S.A. (do uzgodnienia z Inwestorem), kartę wejścia / wyjścia dwustanową 24V, oraz umożliwiający : 3 grupy (**sygnalizatory mają być zasilane napięciem 42 V**) , 1 para przycisków zgłoszeniowych sensorowych z potwierdzeniem na LED-ach (zasilanie i potwierdzenie

nisko napięciowe) działających w oparciu o zmianę pojemności układu i posiadających atest zgodności z przepisami i wymaganiami europejskich wytycznych dotyczących stymulatora serca .

Przytoczone powyżej warunki spełnia np. sterownik typu ASR 2005 PL. z Bytomia lub innych o takich samych możliwościach, który należy ustawić na betonowym fundamencie prefabrykowanym o wymiarach zgodnych z DTR-ką sterownika. a grunt wokół fundamentu ustabilizować cementem np. fundament prefabrykowany F-3 z ramą fundamentową do mocowania sterownika ASR-2000 PL - wg. oznaczenia katalogowego EMPRIEiCE S.A. z Łodzi .

Dodatkowo sterownik należy wyposażać w :

- wyl. nadmiarowy S301B 10A - 3 szt
- wyl. nadmiarowy S301B 6A - 2 szt
- wyłącznik różnicowo-prądowy FI-25A/10mA – 1 szt.
- ogranicznik przepięć klasy „B” V20-C/2 - 1 szt
- zegar astronomiczny 3SQ1 CPA z przekaźnikiem zmierzchowym – 1 kmpl..
- w obudowę dużą ,

2.4.19. Oprawy oświetleniowe typ. LT 250/AS/W z osłoną antyodblaskową

Stosowane oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania normy PN-83/E-06305/00-15 i PN-79/E-06314.

Oprawy powinny charakteryzować się ograniczonym szerokim rozsyłam światła .

Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej min. IP54 i klasą ochronności I .

Elementy opraw takie jak : układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

2.4.20. Źródło światła w oprawie oświetlenia

W przewidzianej do zamocowania oprawie oświetlenia należy stosować jako źródło światła żarówkę sodową o mocy 250W typu NAV-T 250W E40 .

2.4.21. 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 .

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Ponadto sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

3.2. Sprzęt do wykonania sygnalizacji świetlnej.

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót :

- żurawia samochodowego o udźwigu do 5 t,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem ,
- spawarki transformatorowej do 500 A lub acetylenowo-tlenowej ,
- podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 15 cm ,
- sprężarki,
- koparki jednoznaczyniowej (nie jest wymagane w przypadku ręcznego prowadzenia wykopów z uwagi na gęstość uzbrojenia podziemnego).
- piła do asfaltu
- młot mechaniczny,

- zespół prądowórczy trójfazowy, przewoźny,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy (dłużyca)

4. TRANSPORT

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 Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5

Ponadto Wykonawca musi przedstawić Kierownikowi Projektu wzorcowe egzemplarze latarii, ekranów, konsoli, oraz przedstawić rysunki konstrukcyjne konstrukcji wsporczych oraz DTR sterownika (w przypadku zastosowania innego niż zalecony w Dokumentacji Projektowej) do akceptacji .

Dopiero po pisemnej akceptacji w/w urzędzie wykonawca może je wykorzystać do realizacji niniejszego zadania

5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót (w tym jeśli przewiduje inną organizację prac niż w załączonym projekcie organizacji ruchu, nowy projektu organizacji ruchu na czas budowy który po zatwierdzeniu przez Kierownika Projektu powinien zostać zatwierdzony przez właściwe organy określone w ustawie o zarządzaniu ruchem na drogach) oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów liniowych dla kanalizacji oraz wykopów dla masztów MS i MSW oraz sterownika służby geodezyjne powinny dokonać trasowania miejsc ich ustawienia. Za zgodą Kierownika Projektu 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 .

W zakres robót wytyczeniowych wchodzi :

- długość kanalizacji do wytyczenia - **34 m**
- oraz wytyczenie położenia **ok. 11 pkt.** (obiektów takich jak studnie SK, fundamenty dla MS, MSW, ~~MSB~~, oraz sterownika i SZP)

5.3. Wykopy pod fundamenty i kable (kanalizację kablową).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek dokonania oceny warunków gruntowych oraz zlokalizowanie usytuowania fundamentów przez służby geodezyjne.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu według PN-86/B-02480.

Pod fundamenty prefabrykowane i fundamenty masztów MSW zaleca się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy dla kabli fundamentów kanalizacji kablowej oraz pod maszty MS należy wykonać ręcznie, bez zabezpieczenia ścian bocznych, fundamentów zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane fundamentów maszty sygnalizacyjne MS i MSW powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050

Wykop rowu pod kabel fundamentów kanalizację powinien być zgodny fundamentów dokumentacją projektową, SST lub wskazaniemi Kierownika Projektu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

fundamentów celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą fundamentów opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Grunt nawodniony lub nienośny należy zastąpić piaskiem lub betonem do odpowiedniego poziomu.

Wszystkie wykopy mają być wolne od ziemi, wody (w tym również deszczówki) - zbierającej się podczas trwania budowy.

Geolog, przed pracami fundamentowymi związanymi z masztem wysięgnikowym MSW, ma zbadać dno wykopu zgodnie z normami PN-74/B-04452, PN-88/B-04481.

Zasypanie fundamentów, kabla lub kanalizacji kablowej należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń : gruzu, korzeni i materiałów organicznych. Materiał wypełniający ma być gruboziarnisty i stosowny do wymagań projektowych. Przed uzupełnieniem wykopy mają być całkowicie wolne od resztek deskowań, szkodliwych materiałów, powinny być oczyszczone.

Materiał wypełniający ma być dostosowany do wymagań:

- różne rodzaje grubości, współczynnik >5
- współczynnik piasku >35
- przepuszczalność $k >8$ m przez 24 h

Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm fundamentów i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy wykonać fundamentów taki sposób aby nie spowodować uszkodzenia fundamentów, kabli lub kanalizacji kablowej.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentów lub kabli fundamentów kanalizacji kablowej, należy rozplanować fundamentów pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Kierownika Projektu.

5.4. Wykonanie fundamentów

5.4.1. Wykonanie fundamentu dla masztu MS wraz z ustawieniem.

Zaleca się aby fundament był wykonany jako prefabrykat na placu budowy z betonu B-20 wg PN-88/B-06250 w przygotowanej formie, zatapiając fundamentową rurę stalową oraz króciec z rur PCV zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rura fundamentowa winna spełniać warunki normy PN-80/H-74219.

Tak wykonane fundamenty prefabrykowane należy ustawić ręcznie w przygotowanym wykopie wąskoprzestrzennym, na 10 cm warstwie zagęszczonego żwiru.

Dopuszcza się również wykonanie ustoju poprzez zalanie bezpośrednio w wykopie (o wymiarach określonych w Dokumentacji Projektowej na rys. **I-07 793-01-08**) rury osadowej (fundamentowej) z króćcem umożliwiającym wprowadzenie rury projektowanej kanalizacji kablowej o śr. zewnętrznej 110 mm

Obudowanie i zabezpieczenie wykopu przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 . Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia - dopuszczalna tolerancja ± 2 cm., stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością do ± 10 cm z jednoczesnym spełnieniem wytycznych lokalizacji sygnalizatorów w stosunku do drogi podanych w "Instrukcji do drogowej sygnalizacji świetlnej" .

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych , należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z " Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych " nr 240 wydaną przez ITB w 1982 [10.2. pkt. 7] spełniające wymogi BN-78/6114-32. Następnie fundament należy zasypać ziemią rodzimą bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm.

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

5.4.2. Wykonanie fundamentu dla masztu wysięgnikowego MSW i bramowych MSB .

W przypadku masztów wysięgnikowych rurowych fundament pod słup należy wykonać na placu budowy zgodnie z wytycznymi dostawcy wysięgnika w zależności od wymiarów konstrukcji wsporczej i SST.

Na rys. **I-07 793-01-08** w Dokumentacji Projektowej przedstawiono jedynie maksymalne wymiary fundamentu pozwalające ocenić nakłady pracy i sposób montażu . Szczegóły konstrukcyjne należy ustalić z producentem konstrukcji np. firmą Traffic - Zbyt lub EMPRIEiCE S.A. z Łodzi.

Wykopy pod fundamenty MSW należy wykonać zgodnie z pkt. 5.3. niniejszej SST.

Metodę wykonania robót ziemnych należy dobrać w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu i gęstości uzbrojenia. Zaleca się ręczne wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych

Obudowanie i zabezpieczenie wykopu przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 .

Roboty betonowe w przypadku fundamentów dla MSW prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-88/B-06251 oraz dokumentacji projektowej lub wytycznymi producenta wysięgnika w przypadku zastosowania za zgodą Kierownika Projektu rozwiązania innego niż podanego w dokumentacji projektowej. Jeśli dostawca wysięgnika lub bramy nie określi wytycznych do jego ustawienia to wykonanie fundamentu należy podzielić na 2-a etapy.

A/ Wysięgniki MSW.

W pierwszym etapie należy :

- 1) Wykonać otwory pod fundamenty zachowując minimalną skrajnię osi wg. rys. **I-07 793-01-09**. Ustawić rurę fundamentową WIPRO o wymiarze podanym w dokumentacji projektowej lub wskazanym przez producenta wysięgnika w wykopie z tolerancją położenia w planie ± 10 cm przy jednoczesnym spełnieniu wytycznych lokalizacji latarni w stosunku do krawędzi drogi podanych w „Instrukcji do drogowej sygnalizacji świetlnej”.
- 2) Jeśli jest to konieczne wykonać szalowanie fundamentu zgodnie z pkt. 2.2. SST lub j.w. zaleceniami producenta wysięgnika,
- 3) Wyznaczyć górną granicę betonowania w I etapie, zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu poziomu jezdni w celu zapewnienia skrajni pionowej dla sygnalizatorów podanej w dokumentacji projektowej, przy czym osadzenie masztu wysięgnika w fundamencie nie może być mniejsze od głębokości podanej w dokumentacji projektowej.
- 4) Przed rozpoczęciem betonowania dobrze nawilżyć rurę WIPRO, samo układanie betonu wykonać zgodnie z pkt. 5.4.3. SST.
- 5) Pielęgnację betonu przez ok. 1 tydzień należy prowadzić zgodnie z pkt. 5.4.4. SST.

Po wstępnym okresie tężenia betonu (ok. 1 tygodnia) można rozpocząć II etap prac związanych z wykonaniem fundamentu, podczas których należy :

- 6) Po I etapie betonowania wykuć w rurze WIPRO otwór dla doprowadzenia kabli od kanalizacji do słupa bramy, uwzględniając położenie otworu w słupie.
- 7) Ustawić w pionie przy pomocy dźwigu słup MSW zwracając uwagę na położenie otworu wnęki głowicy przyziemnej, który powinien być usytuowany równolegle do krawędzi drogi i od kierunku najazdu na przejście,
- 8) Po ustawieniu słupa w rurze fundamentowej przed II etapem betonowania osadzić w otworach rurę PCV spełniającą rolę kanału kablowego w przedmiotowym fundamencie.
- 9) Na czas betonowania i wiązania betonu słup podeprzeć konstrukcją z desek i ustabilizować jego położenie w fundamencie przy pomocy klinów lub ceowników przyspawanych do słupa.
- 10) Przed rozpoczęciem betonowania dobrze nawilżyć rurę WIPRO, samo układanie betonu wykonać zgodnie z pkt. 5.4.3. SST.
- 11) Pielęgnację betonu przez ok. 1 tydzień należy prowadzić zgodnie z pkt. 5.4.4. SST.
- 12) Po okresie wiązania betonu jeśli fundament był wykonany w szalunku :
 - to po jego rozebraniu w zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych".
 - fundament należy zasypać ubijając ziemię warstwami co 20 cm zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 5.3. SST

Lokalizacja fundamentu w planie powinna być wykonana z dokładnością do ± 10 cm z jednoczesnym spełnieniem wytycznych lokalizacji sygnalizatorów w stosunku do drogi podanych w "Instrukcji do drogowej sygnalizacji świetlnej".

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

5.4.3. Układanie betonu.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca musi przedłożyć klientowi do akceptacji harmonogram transportu betonu, oraz jego wylewania.

Beton powinien być ostrożnie zagęszczany mechanicznymi wibratorami. Wibratory powinny pracować jedynie w pozycji pionowej i nie powinny być przesuwane poziomo w masie betonowej.

Wykonawca powinien zapewnić wykonywanie prac betoniarskich w ramach etapu bez przerw. Natychmiast po ułożeniu betonu należy wyrównać jego powierzchnię wewnątrz rury WIPRO, natomiast na zewnątrz rury nie należy wygładzać powierzchni betonu po I etapie betonowania.

Roboty betoniarskie należy prowadzić zgodnie z normą PN-63/B-06251 .

5.4.4. Pielęgnacja betonu.

Po ułożeniu beton musi być nawilżany łącznie przez 2 tygodnie. W przypadku deszczu, mrozu lub innych niekorzystnych warunków atmosferycznych, świeżo ułożony beton należy przykryć.

5.4.5. Wykonanie fundamentu pod sterownik sygnalizacji i szafkę przyłączeniową – pomiarową

Sterownik zgodnie z zaleceniem Inwestora posadowić na fundamencie prefabrykowanym betonowym dostarczonym przez producenta sterownika lub zastosować np. fundament prefabrykowany F-3 z ramą fundamentową do mocowania sterownika ASR-2005 PL - wg. oznaczenia katalogowego EMPRIEiCE S.A. z Łodzi . Grunt wokół fundamentu ustabilizować cementem

Szafkę przyłączeniową – pomiarową należy ustawić na fundamentach prefabrykowanych dostarczonych przez producentów szafy SZP.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu zamieszczonymi w dokumentacji technicznej urządzeń

Fundamenty powinny być ustawione na 10 cm warstwie zagęszczonego piasku. Przed ich zasypaniem należy sprawdzić : rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni , do której przytwierdzona jest rama mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1 : 1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm.

Lokalizacja fundamentu w planie powinna być wykonana z dokładnością do ± 10 cm

5.5. Montaż masztów typu MS

Ustawienia masztów należy dokonać, ręcznie w uprzednio ustawionym fundamencie zwracając uwagę aby jego wychylenie od pionu nie było większe od 0,001 wysokości masztu a wnęka głowicy przyziemnej powinna być usytuowana równolegle do krawędzi drogi .

Maszy MS powinny być tak ustawione aby zapewniały właściwe położenie sygnalizatorów w stosunku do krawędzi drogi zgodne z wymogi podanymi w "Instrukcji do drogowej sygnalizacji świetlnej". Lokalizację masztów określa geodeta na podstawie planu sytuacyjnego zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej. Odległość masztu w stosunku do krawędzi drogi nie powinna być mniejsza niż 1,0 m.

Po wykonanych czynnościach montażowych należy sprawdzić stan powłok antykorozyjnych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę .

W przypadku zakupu masztów nie ocynkowanych należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne przez 2-krotne malowanie farbą podkładową i 1-krotne farbą nawierzchniową koloru szarego.

5.6. Montaż masztów typu MSW -

Montaż masztu w przygotowanym fundamencie należy wykonać wg. Dokumentacji projektowej i SST (pkt. 5.4.2.) lub wytycznych producenta danej konstrukcji wsporczej. Możliwe jest zastosowanie przez Wykonawcę własnej metody montażu po uprzednim uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu.

Maszt ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę na położenie wnęki głowicy przyziemnej 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 w przypadku masztów MSW rurowych należy przystąpić do montażu wysięgnika, używając dźwigu i samochodu z platformą i balkonem .

Konstrukcje wsporcze powinny być tak ustawione w stosunku do krawędzi jezdni aby zapewniały podane w Dokumentacji Projektowej położenie sygnalizatorów w stosunku do drogi i pasa ruchu którego dotyczą oraz spełniały wymogi podanych w "Instrukcji do drogowej sygnalizacji świetlnej". Odległość masztu w stosunku do krawędzi drogi nie powinna być mniejsza niż 1,0 m

Po wykonanych czynnościach montażowych należy sprawdzić stan powłok antykorozyjnych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę malując ją zgodnie z dokumentacją projektową.

Nie należy malować w temperaturze otoczenia niższej niż 5⁰ C i wilgotności powietrza przekraczającej 80%.

5.7. Montaż głowic masztowych .

W masztach typu MS i MSW głowice (listwy wewnętrzne o liczbie zacisków określonych w Dokumentacji Projektowej lub pojedyncze listwy zaciskowe PE2x10+nx2,5 w ilości zacisków zapewniającej pożądaną liczbę zacisków) należy montować na konstrukcjach w które wyposażone są wnęki zgodnie z zaleceniem wytwórcy konstrukcji wsporczej. Montaż polega na ich przykręceniu śrubami .

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 mocowanych z boku słupa i przycisków zgłoszeniowych . 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 . UWAGA ! Zacisków ochronnych PE nie należy zabezpieczać !

5.8. Montaż osłon głowic

W przypadku głowic montowanych we wnękach masztów typu MS i MSW zaleca się stosowanie listew z zabezpieczeniem będącym na ich wyposażeniu a w przypadku ich braku wykonanie zabezpieczenia ich przed wilgocią przy użyciu np. folii termokurczliwej oraz poprzez zabezpieczenie podkładką uszczelniającą zamknięcia wnęki . Osłona po zamontowaniu powinna zabezpieczać głowicę przed dostawaniem się kurzu i wody deszczowej do wnęki masztu.

5.9. Montaż konsol .

Dla sygnalizatorów mocowanych z boku jezdni do masztów typu MS przewidziano konsole pojedyncze standardowe metalowe lub pojedyncze aluminiowe 240 mm, wyposażone w adaptery, do jednopunktowego mocowania sygnalizatorów bezpośrednio do masztu za pomocą 2-ch lub 4-ch śrub M-8 zabezpieczonych przed odkręceniem podkładką sprężystą .

Przewiduje się 1-punktowe mocowanie latarń.

W przypadku sygnalizatorów mocowanych nad jezdnią (pojedynczo nad każdym pasem ruchu) należy zastosować stalowe lub aluminiowe zawiesie dostarczone przez dostawcę latarń np. „TYP - C” .

Zawiesia należy zamontować do belki wysięgnika zgodnie z zaleceniami producenta po wcześniejszym uzgodnieniu miejsca mocowania do wysięgnika z producentem konstrukcji wsporczej po uwzględnieniu wytycznych podanych w Dokumentacji Projektowej skonfrontowanych danych podanych na rysunku z rzeczywistą lokalizacją masztu wysięgnika w terenie.

5.10. Montaż wysięgników dla opraw oświetlenia.

Do mocowania opraw oświetlenia LT250/AS/W przewidziano wysięgniki rurowe trójkątne wykonane przez producenta słupa wg wytycznych zawartych w Dokumentacji Projektowej. Montażu wysięgników dokonać na odpowiednio zmodyfikowanym maszcie wysięgnikowym (MSW) przy pomocy samochodu z platformą.

Mocowania dokonać wg zaleceń producenta oprawy oświetlenia.

Po wykonaniu mocowania dokonać wstępnego blokowania położenia wysięgnika. Ostateczne ustawienie i zablokowanie położenia zostanie wykonane w momencie regulowania oprawy oświetlenia

5.11. Montaż opraw oświetleniowych.

Oprawy oświetleniowe LT250/AS/W przewidziane do oświetlenia przejścia dla pieszych na przedmiotowym skrzyżowaniu należy montować na uprzednio zamocowanych do MSW wysięgnikach

rurowych trójkątnych w sposób przewidziany przez wytwórcę przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i balkonem.

Oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzić zaświecenie się lampy).

Oprawę montować po uprzednio wciągnięciu przewodów zasilających do słupa MSW .
Do doprowadzenia zasilania od głowicy do oprawy oświetleniowej stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 4 mm², w ilości 3 żyły na oprawę.

Oprawę należy mocować zgodnie z zaleceniami producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy tak aby nie oślepiały nadjeżdżających kierowców i oświetlały właściwe dla danej oprawy przejście i część pobocza (dokładnie pieszego na poboczu)

Oprawę należy zamocować w sposób trwały, aby nie zmieniała swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

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

5.12. Montaż sygnalizatorów .

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

Od zacisków głowicy do listwy przyłączeniowej sygnalizatora należy poprowadzić kabel lub żyły miedziane typu określonego w dokumentacji projektowej jednak o przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm².

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

Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone, obok jezdni należy odchylić o kąt 5-10 stopni w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszane nad jezdnią należy pochylić w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt 5 - 10 stopni 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 "Instrukcją do drogowej sygnalizacji świetlnej".

5.13. Montaż mikrofalowych detektorów ruchu .

Mikrofalowy detektor ruchu należy zamocować na ryglu MSW na h=5,5 m przy pomocy konsoli dostarczonej przez wytwórcę czujnika i wg wytycznych podanych w dokumentacji technicznej czujnika. Detektory należy zamocować bliżej kolana wysięgnika w celu zminimalizowania wpływu drgania rygła wysięgnika na poprawność pracy detektora zgodnie z wytycznymi producenta detektora w taki sposób aby możliwa była obserwacja dojazdu na przejście na długości min. 33 - 55 m . Dokładne pole obserwacji ustalić na placu budowy w zależności od potrzeb ruchowych.

Od zacisków sterownika do listwy przyłączeniowej każdego detektora (RD1, RD2) należy poprowadzić odrębny kabel typu określonego w dokumentacji projektowej lub inny zalecany przez wytwórcę detektora .

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

5.14. Montaż przycisków zgłoszeniowych dla pieszych .

Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych należy montować do masztów MS i MSW (łącznie 4-y przyciski) na wysokości ok. 1,2 m licząc od poziomu chodnika (pobocza) w uprzednio przygotowanych do tego miejscach (tz. po wywierceniu otworu dla przeprowadzenia przewodów zasilających oraz wywierceniu i nagwintowaniu otworów do przykręcenia obudowy przycisku) w sposób przewidziany przez wytwórcę .

Od sterownika do listwy przyłączeniowej przycisku należy poprowadzić bezpośrednio wydzielone w projektowanym kablu sygnalizacyjnym określonym w dokumentacji projektowej, 4-y żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm².

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

Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych należy montować na w/w wysokości i od wewnętrznej strony przejścia dla pieszych .

5.15. Montaż sygnalizatorów akustycznych dla pieszych .

Sygnalizatory akustyczne dla pieszych należy montować w zależności od zastosowanych urządzeń wewnętrznych sygnalizatorów lub na nich w sposób przewidziany przez wytwórcę . Zasilanie sygnalizatorów należy wykonać przewodami zalecanymi przez ich wytwórcę zgodnie z instrukcją montażową sygnalizatora.

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

5.16. Układanie kabli - budowa kanalizacji kablowej

Wytyczenie trasy układania kanalizacji kablowej należy zlecić fachowym służbom 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 induktem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów /m.

Projektowany kabel zasilający YAKY 4x35mm² należy na początkowym odcinku na słupie poprowadzić na uchwytach odstępowym i zabezpieczyć rurą SV 50 do wysokości 3,5 m nad poziomem gruntu, dalej kabel należy wprowadzić do rury projektowanej kanalizacji kablowej opisanej poniżej i doprowadzić go do projektowanej szafki złączowo - pomiarowej.

Od sterownika na całej długości wszystkie kable prowadzone będą w projektowanej kanalizacji kablowej, którą zaprojektowano jako pierścieniową, dwuotworową w obrębie przejścia oraz jednootworową na odcinku od słupa linii NN do szafki złączowo – pomiarowej, z rur DVR 110/96 (pod jezdnią PCW Φ 110 / 5,5 mm lub SRS Φ 110) na całym przebiegu .

Kanalizację należy wykonać ze studniami betonowymi, prefabrykowanymi typu : SK-S (oznaczenie katalogowe SKR-2 wg. EMPRIEiCE S.A. z Łodzi) o wymiarach wewnętrznych studzienki 1040x435x330, składającej się ramy wraz z pokrywą / 1200x700x65 / oraz dowolnej liczby segmentów o wysokości 330 mm) w miejscach przejścia pod jezdnią zapewniając właściwą głębokość studni odpowiadającą przewiertowi (przyjęto 4 segmenty + rama z klapą , **UWAGA ! Ilość otworów w segmencie określa zamawiający**), a na pozostałych odcinkach z typowymi studniami SK1. Studnie ustawić na podsypce piaskowej podobnie jak w przypadku układania rur kanalizacji kablowej w wykopie.

Głębokość układania kanalizacji winna być taka, by pokrycie rur liczone od poziomu terenu do górnej krawędzi kanalizacji wynosiło minimum 0,5 m. pod chodnikami i zieleńcami a pod jezdniami 0,9-1,0 m.

Przy układaniu kanalizacji należy dochować normatywnych odległości (w pionie i poziomie) od istniejącego uzbrojenia, po wykonaniu w miejscach newralgicznych o największym zagęszczeniu zbrojenia oraz dla wskazanych w uzgodnieniach branż przekopów kontrolnych.

Otwory przepustu należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się do niego wody z piaskiem np. pianką poliuretanową.

Przejście pod jezdnią wykonać metodą przewiertu, na pozostałych odcinkach wykopy wykonać ręcznie i po ułożeniu rur zasypać dopiero po pisemnym odbiorze przez administratorów kolizyjnych sieci.

Tabela. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

L.p	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50

4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami nie palnymi	50*)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50*)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	Dz. U.Nr 97, poz. 1055 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30 lipca 2001r,	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciąża)	---	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały, itp.	---	50

*) należy zastosować przepusty kablowe przy braku kanalizacji kablowej.

Całość prac związanych z układaniem kabli wykonać zgodnie z postanowieniami dawnej normy PN-76/E-05125 oraz PN-75/E-05100, natomiast z budową kanalizacji (w tym zabezpieczenie przed przedostawaniem się wody z piaskiem do rur ochronnych, które proponuje się wykonać np. pianką poliuretanową) należy wykonać zgodnie z postanowieniami ujętymi w normie branżowej BN-76/8984-17, BN-73/8984-02, BN-73/8984-05.

5.16.1. Kabel zasilający.

Projektowany kabel zasilający typ. YAKY 4x35 mm² od słupa linii napowietrznej NN (źródło zasilania) do projektowanej szafki złączowo - pomiarowej (SZP) ułożyć w rurze projektowanej kanalizacji kablowej opisanej wcześniej .

Natomiast na odcinku od SZP do projektowanego sterownika (ustawionego obok SZP w sąsiedztwie dotychczasowego przejścia przez DK 1 blisko płyty skrzyżowania) zaprojektowano kabel zasilający wykonany kablem miedzianym typ. YKY 4x6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400), prowadzonym w ziemi i fundamentach SZP oraz Sterownika.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz PN-75/E-05100.

5.16.2. Kable sterownicze .

Na całej długości kable sterownicze prowadzone będą w jednej rurze projektowanej kanalizacji kablowej, którą zaprojektowano jako pierścieniową, 2-otworową w obrębie przejścia łącznie z przewodem ochronnym.

Przewiduje się jednostronne zasilanie latarni poprzez zastosowanie zgodnie z zaleceniem Inwestora promieniowego ułożenia kabla. W tym celu należy wyjść 1-m kablem sterowniczym magistralnym typu YKSY 19 x 1,5 mm², (PN-93/E-90403 oraz PN-93/E-90400) przyporządkowanie kabli podano w tabeli połączeń oraz na schemacie okablowania – **rys. 1-07 793-01-07** zamieszczonym w Dokumentacji Projektowej , poprowadzonym w projektowanej kanalizacji kablowej a pod drogą w przepustach wykonanych przewiertem - od sterownika do miejsca rozszycia, którym są:

- dla wysięgników MSW - listwy zaciskowe umieszczone we wnęce słupa wysięgnika (tzw. głowica przyziemna, min 19 zacisków) na wysokości 1, 2 m.
- listwy wewnętrznej masztu MS (min 19 zacisków) umieszczonej we wnęce masztu na wysokości 1,2 m.

W każdym kablu sterowniczym należy przewidzieć 2 żyły neutralne (N) wspólne dla wszystkich grup sygnalizacyjnych.

Wewnątrz latarni oraz od listwy przyłączeniowej do latarni mocowanych z boku masztu MS zasilanie prowadzić przewodem LY- 1.5 mm² (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7), natomiast od głowicy przyziemnej w masztach MSW do sygnalizatorów wiszących nad jezdnią przewodem YKSYżo 7x1.5 mm² (PN-93/E-90403 oraz PN-93/E-90400) prowadzonym wewnątrz konstrukcji wsporczej.

Wszystkie otwory przez które przechodzi kabel zabezpieczyć dławikiem z materiału izolacyjnego, a wejścia z rur kanalizacji do studni kablowych , kanałów w fundamentach sterownika , wysięgników oraz masztów wolnostojących uszczelnić np. pianką poliuretanową.

Połączenie sygnalizatorów z sterownikiem wykonać wg listy połączeń zamieszczonej w dalszej części opracowania. Zestyki powinny być zabezpieczone przed korozją preparatem typu Elektrosol lub innym o podobnych właściwościach .UWAGA ! Zacisków przewodów ochronnych nie należy zabezpieczać preparatem.

Całość prac związanych z układaniem kabli wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125 oraz PN-75/E-05100.

5.16.3. Kable detekcyjne (w tym feeder)

Do zasilania oraz potwierdzania zgłoszenia w przyciskach sensorowych niskonapięciowych (Pz) w kablu sterowniczym YKSY 19x1,5 zostaną wydzielone żyły do obsługi przycisków .

Do zasilania oraz transmisji sygnałów z radarowych detektorów ruchu z sterownika będą wyprowadzone 2-e linie przewodem typu : YLY 5 x 1,0 mm² (PN-87/E-90056). Projektowane kable detekcyjne należy poprowadzić we wspólnej z kablami sygnalizacyjnymi do sygnalizatorów jednej rurze projektowanej kanalizacji kablowej

Zabezpieczenie przed przedostawaniem się wody z piaskiem do rur ochronnych, proponuje się wykonać np. pianką poliuretanową jak w przypadku reszty kanalizacji

5.16.4. Kabel ochronny .

Kabel ochronny – w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej od zacisków PE w szafce SZP do zacisków PE w sterowniku , masztach MS , MSW poprowadzona zostanie odrębna linia wykonana kablem typu LYżo 10 mm² poprowadzonym w układzie pierścieniowym w proj. kanalizacji kablowej w rurze wspólnej z kablami magistralnymi sterowniczymi.

Dodatkowo kabel ochronny LYżo 1x10 mm² należy w projektowanej szafce złączowo – pomiarowej (SZP) w uziemić uziomem typ. Galmara połączonym z zaciskiem PE szafki SZP bednarke FeZn 25x4 mm.

5.17. Montaż szafki złączowo - pomiarowej

Montaż szafki złączowo - pomiarowej należy wykonać ręcznie na ustawiony wcześniej fundamentie prefabrykowanym dostarczonym przez wytwórcę szafy i według instrukcji dostarczonej przez producenta szafy. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dot. montażu i kolejności wykonywania robót, a mianowicie :

- wykopów pod fundamenty,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy w fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli zasilających,
- zasypania wykopu i roboty wykończeniowej.

5.18. Montaż szafy sterowniczej

Montaż szafy sterowniczej wyposażonej dodatkowo zgodnie z Dokumentacją Projektową w wyłącznik nadprądowy S301B10A, S301B6A ogranicznik przepięć kategorii „B” V20-C/2-280 f-my Bettermann i wyłącznik różnicowo – prądowy (FI-25A/10mA), zegar astronomiczny 3SQ1 CPA z przekaźnikiem zmierzchowym, ponadto wyposażonej w urządzenia do zdalnego sterowania i monitorowania skrzyżowania w systemie SNS/ASR poprzez modemem GSM (do uzgodnienia z Inwestorem), kartę wejścia / wyjścia dwustanową 24V, oraz umożliwiającą : obsługę 3 grup (sterowanie latarniami napięciem 42V), 1 pary przycisków zgłoszeniowych sensorowych z potwierdzeniem na LED-ach (zasilanie i potwierdzenie nisko napięciowe), należy wykonać ręcznie na betonowym fundamencie prefabrykowanym o wymiarach zgodnych z DTR-ką sterownika. a grunt wokół fundamentu ustabilizować cementem.

W przypadku sterownika ASR-2005PL można tego dokonać np. na fundamencie prefabrykowanym typ. F-3 z ramą fundamentową do mocowania sterownika ASR-2005 PL - wg. oznaczenia katalogowego EMPRIEiCE S.A. z Łodzi .

Montaż sterownika wyposażonego zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać na ustawiony wcześniej fundamentie prefabrykowanym według instrukcji dostarczonej przez producenta szafy.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dot. montażu i kolejności wykonywania robót, a mianowicie :

- wykopów pod fundamenty,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy w fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli zasilających,
- zasypania wykopu i roboty wykończeniowej.

5.19. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano :

- szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN / dla szafki SZP i szafki sterownika / zgodnie z normą PN-91/E-05009/41 - stosując wyłącznik ochronny różnicowoprądowy 25A/10mA dla szafki sterownika sygnalizacji,
- natomiast sygnalizatory zasilane są napięciem bezpiecznym 42V/50Hz - instalacja nie wymaga dodatkowych środków ochrony przeciwpożarowej.

Dodatkowo w szafce sterownika zabudować ogranicznik przepięć klasy B – V20-C/2-280 f-my Bettermann zabudowany na przewodzie fazowym i neutralnym,

Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C, natomiast instalacja odbiorcza / od szafki SZP / w układzie TN-S, z wydzielonymi przewodami ochronnym PE i neutralnym N.

W projektowanej szafce złączowo – pomiarowej (SZP) rozdzielić przewód PEN na N i PE, a miejsce rozdziálu uziemić - połączyć bednarką ocynkowaną Fe-Zn 25 x 4 z uziemieniem typu „GALMAR” . Uziemienie wykonać jako wspólne z uziemieniem ograniczników przepięć i sterownika . Rezystancja uziemienia /ze względu na wymagania ochronnika/ nie może przekraczać wielkości 10 om.

Wszystkie części przewodzące dostępne tj: MS, MSW, Sterownik, należy przyłączyć do żyły PE. W tym celu należy wykonać połączenie ochronne pomiędzy szyną PE w SZP a projektowanymi masztami sygnalizacji kablem kablem LYżo 10 mm² (PN-87/E-90054, DIN-VDE0281-3) poprowadzonym w układzie pierścieniowym we wspólnej z kablami sterowniczymi rurze projektowanej kanalizacji kablowej.

W każdym maszcie wykonać 2-a zaciski ochronne (10mm²) z którymi należy łączyć w/w kabel ochronny typ. LYżo 10 mm² zamocowanych na maszcie MS i MSW (wysięgnika).

Pozostałych urządzeń dostępnych z uwagi na obudowę z tworzyw sztucznych oraz przyjęte napięcie zasilające na poziomie : 42 V – sygnalizatory, 24 V – przyciski zgłoszeniowe nie ma potrzeby dodatkowo zabezpieczać i łączyć z przewodem PE .

Przewodów PE o barwie żółto-zielonej nie wolno przerywać ani zabezpieczać.

Skuteczność szybkiego wyłączenia należy potwierdzić pomiarami.

5.20. Wykonanie pętli indukcyjnych

Nie dotyczy !

5.21. Rozbiórki i naprawa nawierzchni.

W celu ułożenia kanalizacji kablowej oraz wykonania przewiertów konieczne będzie rozebranie i odtworzenie nawierzchni chodników wykonanych z : kostki brukowej betonowej .

W przypadku chodnika z brukowej kostki betonowej przyjęto założenie że do odtworzenia chodnika zostanie użyty materiał pozyskany z rozbiórki przy czym założono że ok. 10% materiału ulegnie uszkodzeniu i konieczne będzie jego uzupełnienie nowym, chyba że Kierownik Projektu uzna że całość bądź część materiału nie nadaje się do ponownego użycia.

5.22. Próby montażowe

Wykonanie kompletu pomiarów związanych z badaniami zasilania, linii kablowych, uziemieniem, zerowaniem, dostrojeniem pętli wirtualnych oraz uruchomieniem i oprogramowaniem sterownika jak również włączeniem projektowanej sygnalizacji do systemu zdalnego monitoringu SNS/ASR określono w Przedmiarze Robót

5.23. Wywóz materiałów z rozbiórki

Załadowanie i wywiezienie nadwyżki ziemi z wykopów oraz materiałów z rozbiórki nawierzchni na odległość wskazaną przez Kierownika Projektu.

5.24. Dokumentacje przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca opracuje i przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót (w tym ewentualnie odmienny niż dołączony do dokumentacji projektu organizacji ruchu na czas budowy który po zatwierdzeniu przez Kierownika Projektu powinien zostać zatwierdzony przez

właściwe organy określone w ustawie o zarządzaniu ruchem na drogach) oraz Programu Zapewnienia Jakości uwzględniającego wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia przed zastosowaniem wymagane rysunki konstrukcyjne i dokumentacje : urządzeń sterujących, sygnalizatorów które będzie chciał użyć do realizacji sterowania ruchem , konstrukcji wsporczych i fundamentów wraz z obliczeniami (w przypadku zastosowania innych rozwiązań niż przyjęte w dokumentacji projektowej).

Dodatkowo Wykonawca wykona inne czynności określone w pkt. 6 niniejszej SST (szczególnej uwadze podlega pkt. 6.5.)

5.25. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej kanalizacji z liniami kablowymi powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły wymagane odpowiednimi przepisami. Kanalizacja podziemna wymaga dokładnej dokumentacji, ze względu na trudność samodzielnej lokalizacji w terenie. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez Wykonawcę po zakończeniu budowy kanalizacji i kabli , w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru budowy.

W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do : trasy, głębokość, 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 postanowieniami SST.

Ponadto Dokumentacja Powykonawcza powinna uwzględniać wszystkie wprowadzone zmiany oraz zawierać szczegółowe projekty montażu urządzeń, tabele połączeń oraz oprogramowanie urządzeń wraz z Instrukcjami ich obsługi..

5.26. Budowy dodatkowe.

Nie przewiduje się wykonywania dodatkowych robót budowlanych .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonywania kontroli jakości robót .

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.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 Kierownikowi Projektu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymogami , SST i PZJ .

Kontrola polega na sprawdzeniu wymagań podanych w punkcie 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 Kierownikowi Projektu te świadectwa .

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Wykopy pod : kable, kanalizacje kablową, fundamenty dla masztów MS, MSW, SZP oraz sterownika

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów ich wymiar, zabezpieczenie ścian wykopu , które to dane powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,95 wg. BN-77/8931-12, oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu..

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego i dokumentacji projektowej nie powinna przekraczać 0,50 m

6.3.2. Fundamenty i ustoje dla masztów MS, MSW, sterownika i SZP

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

Parametry te powinny być zgodne z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w DTR urządzenia , SST oraz z wymogami BN-80/B-03332, PN-88/B-3000.

Ponadto należy sprawdzić posadowienie w planie , dopuszczalna odchyłka ± 10 cm.

6.3.3. Maszty z sygnalizatorami.

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz SST.

Maszty z sygnalizatorami po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem :

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji (zgodnie z p. 5.5, 5.6 SST)
- prawidłowość ustawienia MS i MSW względem jezdni,
- prawidłowość ustawienia sygnalizatorów,
- widoczność sygnałów świetlnych,
- zgodność posadowienia z Dokumentacją Projektową
- kompletność wyposażenia i prawidłowość montażu,
- jakość połączeń śrubowych masztów i konsol,
- jakość połączeń kabli i przewodów na zaciskach masztów i kolumn sygnalizacyjnych,
- jakość montażu osłon głowic,
- stan antykorozyjnych powłok,

6.3.4. Szafa złączowa – pomiarowa

Przed zamontowaniem na fundamencie oraz przed montażem licznika energii oraz zabudowaniem dodatkowych zabezpieczeń przewidzianych w Dokumentacji Projektowej, należy dokonać ogólnej oceny stanu technicznego projektowanej szafki przyłączeniowo – pomiarowej.

Sprawdzeniem należy objąć w szczególności :

- jakość istniejących połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji o obudowy,
- stan powłok antykorozyjnych,

Po zamontowaniu szafy na fundamencie i zabudowaniu licznika, wykonaniu dodatkowych zabezpieczeń wyprowadzeniu kabli zasilających należy sprawdzić :

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy, w rozwiązaniu bezfundamentowym sprawdzić jakość wykonania ustoju ,
- jakość połączeń kabli zasilających ,
- stan powłok antykorozyjnych,
- zgodność wyposażenia szafy ze schematem zamieszczonym w Dokumentacji Projektowej.

Schemat takiego wyposażenia powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.3.5. Sterownik sygnalizacji świetlnej .

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy sterownik spełnia wymogi stawiane przez Dokumentację Projektową, których stwierdzenie można dokonać bez użycia narzędzi i bez demontażu zespołów.

Sprawdzeniem należy objąć w szczególności :

- liczbę grup oraz modułów do obsługi pętli,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych,
- zgodność wyposażenia dodatkowego z Dokumentacją Projektową,
- jakość konstrukcji o obudowy,
- stan powłok antykorozyjnych,

Po zamocowaniu szafki na fundamencie i podłączeniu kabli należy sprawdzić :

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy szafą a fundamentem
- jakość połączeń kabli zasilających, sterowniczych, detekcji i ochrony ,
- stan powłok antykorozyjnych,
- czy w sterowniku pozostawiono skróconą DTR zawierającą w szczególności : schematy połączeń, listę rozszyc kabli, zakodowane programy sygnalizacji wraz z planem pracy,
- zgodność wyposażenia ze schematem zamieszczonym w DTR urządzenia dostarczonej przez producenta urządzenia,
- wykonanie oznaczenia kabli : zasilającego, ochrony (powinien być kol. żółto – zielonego), sterowniczych (w tym oznaczenie przewodów zasilających poszczególne latarnie i przyciski) oraz detekcji (feeder), jak również zgodność oznaczeń z tabelą zamieszczoną w DTR

6.3.6. 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 te wymagania które można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu zespołów.

Dopuszcza się stosowanie wykopów kontrolnych.

Powinien być sporządzony protokół z badań i prób, zawierający wyniki pomiarów i prób kontrolnych oraz ocenę stanu technicznego badanego urządzenia, linii zasilająco - sterowniczej, oraz ich elementów.

Oględziny normalnej linii sygnalizacji przeprowadza się bez wyłączenia napięcia.

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

- widoczność sygnałów,
- zachowani przepisowej skrajni
- zasadniczych pomiarów przewidzianych w dokumentacji producenta,
- stanu technicznego konstrukcji wsporczych z wyposażeniem
- stanu technicznego kabli, przewodów i sprzętu,
- zastosowanie właściwych typów kabli i przewodów,
- zgodność fazy w linii zasilającej,
- układanie kabli w kanalizacji i uszczelnienie otworów,
- głębokość ułożenia kabli i kanalizacji kablowej,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem lub kanalizacją,
- sposób zabezpieczenia kabli przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym jeśli wynika to z dokumentacji projektowej i uzgodnień branżowych,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie zakończeń kabli,
- stan połączeń spawanych dla uziemienia i głębokość ułożenia bednarki,
- stan techniczny ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej wraz z wykonaniem pomiarów skuteczności i rezystancji uziemienia,
- wykonanie wejść do przepustów i studni kablowych,
- stan powłoki antykorozyjnej,
- wykonanie oznaczników linii kablowych,
- zgodność wykonania i wyposażenia z Dokumentacją Powykonawczą,

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem lub kanalizacją (jak w p. 5.3. SST).

6.3.7. Linie kablowe**6.3.7.1. Kable i osprzęt**

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

Przed załączeniem linii zasilających pod napięcie należy sprawdzić :

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

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

6.3.7.2. Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz .

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodność 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.

Pomiar rezystancji izolacji.

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

Wynik jest dodatni jeśli rezystancja izolacji wynosi co najmniej :

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.3.7.3. Próba napięciowa izolacji.

Próbę napięciową 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 $300 \mu A/km$ i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania. W linia o długości nie większej niż 300 m. dopuszcza się wartość $100 \mu A/km$

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

6.3.7.4. 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.

6.3.7.5. Instalacja przeciwporażeniowa .

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów oraz pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania i warunków Szybkiego Wyłączania zgodnie z normą PN-92/E-05009/41. Wyniki zamieścić w protokole.

6.3.7.6. Uziemienia

Po wykonaniu uziomu zacisku PE szafki złączowo – pomiarowej i poprowadzenia odrębnego przewodu łączącego wszystkie zaciski PE konstrukcji wsporczych oraz SZP i Sterownika z uziemionym zaciskiem PE szafki złączowo – pomiarowej należy sprawdzić : jakość połączeń przewodów ochronnych z zaciskami PE, jakość połączeń spawanych pomiędzy bednarką a prętami uziomu i wykonać pomiar rezystancji uziomu dowolną metodą zapewniającą dokładność do ± 10 omów przy odwodach.

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

6.3.7.7. 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 technicznych.

6.3.7.8. Sprawdzenie działania sygnalizacji

Oddanie sygnalizacji do pracy wg projektowanego planu powinno odbyć się po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów :

- nadzoru sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
- wykrywania kolizji w grupach sygnałowych kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu i właściwości czasów realizacji programów sygnalizacji,
- nadzoru pracy akomodacji (w tym jakości i poprawności układu detekcji, modułu obsługi radarowych detektorów ruchu),
- nadzoru napięcia zasilania

Działanie układu nadzoru sygnałów czerwonych, kolizji długości cyklu w przypadku zadziałania układu powinno wprowadzić sterownik w stan pracy awaryjnej wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii.

Układ nadzorujący pracę akomodacyjną w przypadku stwierdzenia uszkodzenia radarowych detektorów ruchu powinien przestawić sterownik w tryb pracy z programem stałoczasowym lub przyjąć dla związanej z daną pętlą wirtualną maksymalne czasy otwarcia wlotu.

Układ nadzoru napięcia zasilania powinien w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie go wyłączyć.

6.3.7.9. Pomiar natężenia oświetlenia i pokrycia terenu przejścia światłem.

Po zamocowaniu opraw i ich wstępnym ustawieniu, należy dokonać oceny jakości oświetlenia przejścia, a w szczególności :

- ośniewania kierowców (nie powinno występować)
- konfliktu z wyświetlanymi sygnałami przez sygnalizatory (oprawy nie powinny oświetlać odbłyśników w kolumnach sygnalizacyjnych zawieszonych na belce górnej masztu MSW)
- oświetlania właściwe dla każdej lampy przejścia,
- ciągłości oświetlenia przejścia dla pieszych (na całej długości przejścia łącznie z pasem rozdziału i poboczem)
- zapewnienia oświetlenia całego pieszego oczekującego przed przejściem na poboczu jezdni

Po wstępnych oględzinach jakości działania oświetlenia i wykonaniu koniecznych regulacji należy dokonać pomiaru natężenia światła.

Pomiary należy wykonać po upływie co najmniej 0,5 h od włączenia lamp.

Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 h.

Pomiary należy wykonać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru.

Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowej oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca , unoszący się kurz, itp.)

Do pomiarów należy stosować przyrządy pomiarowe o zakresie zapewniającym przy każdym pomiarze odchylenie nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiaru należy dokonać przy pomocy luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzić dla punktów jezdni zgodnie z PN-76/E-02032 .

6.4. 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.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Kierownika Projektu odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.6. Badania po wykonaniu robót.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D.00.00.00. - "Wymagania Ogólne", pkt. 7.

Jednostką obmiarową dla sygnalizacji świetlnej jest : *komplet [kmpł.]*

i obejmuje wszystkie elementy związane z budową sygnalizacji świetlnej akomodacyjnej wzbudzonej na przejściu dla pieszych przez DK 14 w m. Bratoszewice .

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy , akceptowane przez Kierownika Projektu .

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót .

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00. - "Wymagania Ogólne" pkt. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.

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

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

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu . .

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykopy pod fundamenty, kable i kanalizację kablową,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla i budowa kanalizacji kablowej wraz z wykonaniem podsypki pod i nad kablami,
- wykonanie uziomów wraz z podłączeniem bednarką,

8.3 Dokumenty do odbioru końcowego .

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty :

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy (dwa egzemplarze)
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (dwa egzemplarze)
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntów,
- dane punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędnymi
- protokoły z dokonanych sprawdzeń, pomiarów i badań kontrolnych,
- dokumenty i atesty dotyczące jakości stosowanych materiałów,
- dziennik budowy i księgę obmiaru,
- 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.
- metrykę sygnalizacji, zawierającą podstawowe informacje o wykonanej sygnalizacji,

Przewiduje się następujące odbiory :

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatność stanowi cena ryczałtowa za *komplet* [kmpl.] którą należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń i Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D.00.00.00. - "Wymagania Ogólne", pkt. 9.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace przygotowawcze
- wytyczenie 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,
- rozebranie i odtworzenie nawierzchni drogowych w zakresie objętym budową kanalizacji kablowej przedmiotowej sygnalizacji ,
- dostawę materiałów,

-
- montaż fundamentów prefabrykowanych pod szafę sterownika sygnalizacji i szafę SZP
 - wykonanie fundamentów wysięgników (MSW) i masztów MS wg szczegółowych zaleceń producenta konstrukcji wsporczych i wytycznych podanych w Dokumentacji Projektowej,
 - ustawienie konstrukcji wsporczych dla kolumn sygnalizacyjnych (maszty MS, wysięgniki MSW) wykonanych wg wytycznych podanych w Dokumentacji Projektowej
 - ułożenie kanalizacji kablowej z rur AROTA DVR 110/96 (lub PCV 110/5) 1-, 2-rurowej (wg. Dokumentacji Projektowej) ze studniami SK-1 i SKR-2 (tzw. SK-S) przeprowadzonej przewiertami na skrzyżowaniach z jezdniami (na gł. ok. 1 m) i pogłębionej na skrzyżowaniu z wjazdami bramowymi przekopami otwartymi,
 - powiększenie otworów istniejących i wykucie dodatkowych w studniach kablowych SK-1
 - w miejscu wykonania odgałęzienia od linii napowietrznej zabudowanie na przewodzie fazowym, neutralnym oraz pozostałych nie wykorzystanych przewodach, odgromniki GXO 0,28/5 połączone taśmą Fe-Zn 25 x 4 z uziemieniem typ. Galmara,
 - wykonanie uziemienia szpilkowego w miejscu rozdziału przewodów PE i N w złączu kablowo - pomiarowym, gdzie przewód PE należy podłączyć bednarką FeZn 25x4 mm do uziomu szpilkowego typ. Galmara.
 - wykonanie zasilania szafki złączowo – pomiarowej z linii napowietrznej NN kablem typ. YAKY 4x35 mm² na pierwszym odcinku poprowadzonego po słupie na uchwytych odstępowych a dalej ułożonym w proj. kanalizacji kablowej wraz z wykonaniem na słupie zabezpieczeń przewidzianych w dokumentacji projektowej,
 - ustawienie ~~nowej~~ szafki złączowo – pomiarowej wyposażonej zgodnie z dokumentacją
 - ułożenie kabla zasilającego na odcinku od projektowanej szafki złączowo - pomiarowej (SZP) do zacisków sterownika sygnalizacji YKY 4 x 6 mm², wraz z wykonaniem zabezpieczeń przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i podłączeniem kabla,
 - wykonanie wspólnego z ogranicznikiem przepięć zabudowanym w SZP uziemienia szpilkowego typ. Galmara w miejscu podłączenia przewodu ochronnego, połączonego bednarką FeZn 25x4 z zaciskiem PE. Drugi koniec wydzielonego w kablu zasilającym YKY 4x 6 mm² przewodu PE należy podpiąć do listwy PE w projektowanym sterowniku .
 - ustawienie : sterownika akomodacyjnego wyposażonego zgodnie z Dokumentacją Projektową (np. ASR_2005PL.) na prefabrykowanym fundamencie betonowym np. typ. F-3 z ramą fundamentową prod. „EMPRIeC” S.A. z Łodzi. Grunt wokół fundamentu ustabilizować cementem.
 - wciągnięcie projektowanego sterowniczego kabla sygnalizacyjnego YKSY 19x1,5 mm² poprowadzonego w układzie promieniowym, zapewniającym zgodnie z zaleceniem Inwestora jednostronne zasilanie latarni do projektowanej kanalizacji kablowej od sterownika do głowic przyziemnych (listwy zaciskowe we wnęce słupa MSW, MS). Ponadto w przypadku masztów MSW wciągnięcie przy udziale podnośnika kabli YKSY o liczbie żył zgodnej z dokumentacją projektową od kolumn sygnalizacyjnych do sygnalizatorów zwieszonych nad jezdnią przy udziale podnośnika,
 - poprowadzenie we wspólnej z kablami sterowniczymi magistralnymi rurze proj. kanalizacji przewodu ochronnego LYżo 1x10 mm² w układzie pierścieniowym łączącym zacisk PE szafki SZP (dodatkowo uziemiony) z zaciskami PE w listwach wewnętrznych : sterownika, masztów MS, wysięgników MSW.
 - poprowadzenie w oddzielnej niż kable sterownicze rurze proj. kanalizacji przewodów zasilających dodatkowe lampy oświetlenia przejścia dla pieszych - kablem YKYżo 3x6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400),
 - poprowadzenie w oddzielnej niż kable sterownicze rurze proj. kanalizacji przewodu sterowniczego do przełącznika zmierzchowego oświetlenia przejścia dla pieszych - wykonanej przewodem YDY 3 x 1,5 mm² (PN-87/E-90056),
 - poprowadzenie we wspólnej z kablem sterowniczym rurze proj. kanalizacji a dalej wewnątrz wysięgnika przewodu zasilającego mikrofalowe detektory ruchu (RDxy) - wykonanej przewodem YLY 5x1 mm² (PN-87/E-90056),
 - uszczelnienie otworów kanalizacji i wyprowadzeń kabli uszczelkami plastikowymi
 - obróbka końców kabli sterowniczych YKSY
 - obróbka kabli zasilających i ochrony YKY, YDY, YLY
 - znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi,
 - ochrona antykorozyjna konstrukcji,
 - zabezpieczenie antykorozyjne studni SK-1, SKR-2 fundamentów : szafy sterowniczej, masztów sygnalizacyjnych, i wysięgników (w przypadku zastosowania fundamentów prefabrykowanych),
-

- montaż głowic przyziemnych (listew wewnętrznych ochronnych PE 2x10+19x2,5 we wnękach masztów MSW i MS)
- montaż kolumn (latarni) sygnalizacyjnych,
- przygotowanie wysięgników do zamocowania mikrofalowych detektorów ruchu na ryglu MSW,
- montaż mikrofalowych detektorów ruchu na uprzednio zamocowanych konsolach do rygla MSW,
- montaż opraw oświetleniowych LT250/AS/W z osłoną antyodblaskową i żarówką 250W NAV-T E40,
- montaż projektowanego sterownika acyklicznego w pełni realizujący sterownie grupowe i umożliwiający wielokrotne otwarcie dowolnej grupy podczas trwania cyklu. Ponadto wyposażony w urządzenia do zdalnego sterowania i monitorowania skrzyżowania w systemie SNS/ASR poprzez modemem GSM, kartę wejścia / wyjścia dwustanową 24V, oraz umożliwiający : pomiar natężenia ruchu na wszystkich wlotach skrzyżowania, obsługę 3 grup (**sygnalizatory mają być zasilane napięciem 42 V**), 1 pary przycisków zgłoszeniowych sensorowych z potwierdzeniem na LED-ach (zasilanie i potwierdzenie nisko napięciowe), dodatkowo wyposażonego w zabezpieczenia za licznikowe oraz ochronę przeciwporażeniową wg PN/E-05009 szybkie wyłączanie zasilania - w postaci wyłącznik różnicowo-prądowy jak również projektowany odgromnik zabudowany na przewodzie fazowym zgodnie z Dokumentacją Projektową na fundament prefabrykowany np. F-3 z ramą fundamentową do mocowania sterownika - wg. oznaczenia katalogowego EMPRIEiCE S.A. z Łodzi
- montaż przycisków zgłoszeniowych dla pieszych niskonapięciowych z potwierdzeniem LED ,
- wykonanie połączeń kolumn sygnalizacyjnych z listwami wewnętrznymi masztów MS, MSW ,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- badania próby i pomiary linii oraz prace rozruchowo - regulacyjne
- uruchomienie sterownika w systemie zdalnego sterowania SNS/ASR
- plantowanie i czyszczenie terenu,
- wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Zlecenie wymaganych uzgodnieniami nadzorów przedstawicieli mediów położonych w sąsiedztwie prowadzonych robót budowlanych a w szczególności sieci teletechnicznej .
- Opracowanie przez Wykonawcę i przedstawienie Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości uwzględniającego wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty.
- Po zakończeniu robót Wykonawca opracuje Dokumentację Powykonawczą uwzględniającą wszystkie wprowadzone zmiany oraz zawierającą szczegółowe projekty montażu urządzeń, tabele połączeń oraz oprogramowanie urządzeń wraz z Instrukcjami ich obsługi. Ponadto dokona przeszkolenia wskazanego przez Zamawiającego personelu.

Dokładny zakres robót przedstawiono w Przedmiarze Robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
2. PN-93/E-90400 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
3. PN-93/E-90403 - Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV .
4. PN-75/E-05100 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne . Projektowanie i badania
5. PN-91/E-05160/01 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań .
6. PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy .
7. PN-55/E-05021 - Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli

-
8. PN-80/H-74219 - Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
 9. PN-80/B-03322 - Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
 10. PN-88/B-30000- Cement portlandzki
 11. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane
 12. PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Właściwości, gatunki i rodzaje. Geotechnika. Roboty ziemne. Ogólne wymagania.
 13. PN-74/B-04452 - Grunty budowlane. Miejsce kontroli.
 14. PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Kontrola próbek.
 15. BN-77/8931-12 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów
 16. PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
 17. PN-88/B-32250 - Materiały budowlane . Woda do betonowania i zapraw
 18. PN-86/O-79100 - Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania
 19. PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe .Obliczenia statyczne i projektowanie .
 20. PN-80/C-89205 - Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu
 21. PN-81/C-89203 - Kształtki z nieplastykowanego polichlorku winylu
 22. PN-EN 50086-2-4 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi
 23. BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze
 24. BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
 25. BN-88/6731-08 – Cement. Transport i przechowywanie
 26. BN-76/8984-17 - Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania
 27. BN-87/6774-04 - Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych . Piasek
 28. PN-88/B-06250- Beton zwykły
 29. BN-73/8984-02- Studnie kablowe . Klasyfikacja i wymiary .
 30. BN-73/8984-05- Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i wymiary .
 31. PN-91/E-05009/41 - Zabezpieczenie przeciwporażeniowe . Szybkie wyłączanie zasilania.
 32. PN-87/E-90054 i DIN-VDE 0281-3 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej
 33. PN-86/B-06712 – Kruszywa mineralne do betonu
 34. PN-85/B-23010 – Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenie
 35. BN-83/8971-06.00 – Prefabrykaty budowlane z betonu i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i bad.
 36. BN-83/8971-06.01 – Prefabrykaty budowlane z betonu . Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO.
 37. PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Charakterystyki.
 38. PN-688-23001 Kruszywa mineralne do betonu. Test.
 39. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
 40. WT-95/K-458/02 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami parowymi o izolacji z polietylenu piankowego z cienką zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową , wypełnione.
 41. ZN-FKZ-016:1996 - Kable elektroenergetyczne w powłoce silikonowej odporne na wysoką temperaturę
 42. PN-75/H-93200.00 - Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary
 43. PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
 44. PN-E-90550-3:2001 – Przewody o izolacji gumowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. część 3 : Przewody o izolacji z ciepłoodpornej gumy silikonowej.
 45. PN-E-90550-3:2001 – Przewody o izolacji gumowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. część 3 : Przewody o izolacji z ciepłoodpornej gumy silikonowej.
-

-
46. PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe
 47. PN-E-90500-3:2001 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V - Przewody bez powłoki do układania na stałe
 48. PN-E-90500-7:2001 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V - Przewody jednożyłowe bez powłoki, do połączeń wewnętrznych, o temperaturze żyły 90 stopC

10.2. Inne Dokumenty

1. Dz. U.Nr 97, poz. 1055 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30 lipca 2001r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe,
2. Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach).
3. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych . Warszawa 1980 r.
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych i rozbiórkowych . Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972
5. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych - Część V Instalacje elektryczne .1973 r.
6. .Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej . Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
7. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych . Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.