

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI
ELEKTRYCZNYCH

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

Obiekt: „OPRACOWANIE PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO BUDOWY ULICY ŻYTNEJ NA ODCINKU OD ULICY JARZĄBKA DO ULICY NADARZYŃSKIEJ O DŁUGOŚCI OKOŁO 500 M WRAZ Z ODWODNIENIEM, OŚWIETLENIEM, WYKONANIEM PROJEKTU MAPY PODZIAŁOWEJ I UZYSKANIEM DECYZJI ZRID”

Opracował: mgr inż. Michał Adamkiewicz
WAM/0154/POOE/11

Spis treści	
1. WSTĘP	227
1.1. Przedmiot SST	227
1.2. Zakres stosowania SST	227
1.3. Zakres robót objętych SST	227
1.4. Określenia podstawowe	227
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	228
2. MATERIAŁY	228
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów:	228
2.1.1. Materiały do wykonania ustoju betonowego na „mokro”	228
2.1.2. Kanalizacja kablowa sygnalizacji świetlnej	228
2.1.3. W obrębie skrzyżowania:	229
2.1.4. Stosowane materiały i technologie:	229
2.2. Materiały konstrukcyjne – podstawowe wymagania jakościowe	229
2.2.1. Materiały wielkogabarytowe - konstrukcje typowe	229
2.2.2. Materiały małogabarytowe - konstrukcje typowe	229
2.2.3. Konstrukcje nietypowe	229
2.2.4. Uwagi	230
2.3. Sterownik	230
2.4. Kable	230
2.4.1. Kable sterownicze	230
2.4.2. Pozostałe kable	230
2.5. Sygnalizatory	230
2.6. Źródła światła	231
2.7. Ekrany kontrastowe	231
2.8. Konstrukcje wsporcze	232
2.8.1. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych	232
2.8.2. Konsole	232
2.8.3. Głowice masztowe	232
2.9. Elementy akomodacji	232
2.9.1. Przyciski zgłoszeniowe	232
3. SPRZĘT	232
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	232
3.2. Sprzęt do wykonywania sygnalizacji świetlnej:	232
4. TRANSPORT	233
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	233
4.2. Transport materiałów i elementów	233

5.	WYKONYWANIE ROBÓT.....	233
5.1.	Ogólne warunki wykonywania robót	233
5.2.	Wykopy pod fundamenty i kanalizację kablową	233
5.3.	Montaż fundamentów prefabrykowanych.....	234
5.4.	Montaż masztów wysokich sygnalizacji świetlnej.....	234
5.5.	Montaż masztów niskich sygnalizacji świetlnej	234
5.6.	Montaż konsol	234
5.7.	Montaż głowic masztowych.....	234
5.8.	Montaż sygnalizatorów	235
5.9.	Montaż przycisków dla pieszych.....	235
5.10.	Montaż sterownika.....	235
5.11.	Kanalizacja kablowa	235
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	235
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	235
6.2.	Wykopy pod fundamenty i kable.....	235
6.3.	Fundamenty i ustoje	235
6.4.	Maszty z sygnalizatorami	236
6.5.	Sterownik	236
6.6.	Instalacja przeciwporażeniowa.....	236
6.7.	Sprawdzenie działania sygnalizacji	236
6.8.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	236
7.	OBMIAR ROBÓT.....	236
7.1.	Ogólne zasady odbioru robót	236
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	237
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	237
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	237
8.3.	Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	237
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.	237
10.	OPRACOWANIA I PRZEPISY ZWIĄZANE.	237

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej w Piasecznie na przejściu dla pieszych przez ul. Jana Pawła II na wysokości ul. Żytniej. SST przewiduje budowę nowej sygnalizacji świetlnej w dostosowaniu do projektowanego układu drogowego obejmującą: budowę ręcznego sterowania wymuszonego przez pieszych i rowerzystów (przycisk sterowniczy na maszcie), dobrane sterownika sygnalizacji świetlnej, sterowanie projektowanych sygnalizatorów sygnalizacji świetlnej kablami YKSY z wykorzystaniem proj. kanalizacji kablowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. oraz jako dokument wspomagający proces projektowania.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej w Piasecznie na przejściu dla pieszych przez ul. Jana Pawła II.

Zakresem tej części opracowania objęto:

1. Rozmieszczenie elementów sygnalizacji świetlnej w terenie z uwzględnieniem wytycznych projektu inżynierii ruchu.
2. Dobranie sterownika sygnalizacji świetlnej w dostosowaniu do projektowanych potrzeb,
3. Dobór elementów sygnalizacji świetlnej - jak aparatura sterownicza, maszty sygnalizacyjne, osprzęt sygnalizacyjny, kable sterownicze, przewody itp.
4. Budowę kanalizacji kablowej (1 i 2 otworowej) dla sygnalizacji świetlnej wraz z siecią kabli sterowniczych, przewodów.
5. Sterowanie sygnalizatorów sygnalizacji świetlnej kablami YKSY 19x1,5mm² w proj. kanalizacji kablowej.
6. Sterowanie przycisków dla pieszych kablami YKSY 7x1,5mm² w proj. kanalizacji kablowej.
7. Wykonanie zasilania sygnalizacji świetlnej.
8. Roboty uzupełniające - sygnalizacja akustyczna.

1.4. Określenia podstawowe

- a) Sygnalizator - zestaw urządzeń optyczno elektrycznych lub (i) dźwiękowych służących do nadawania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu z możliwością redukcji natężenia świecenia.
- b) Detektor - urządzenie do rejestrowania uczestników ruchu.
- c) Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi służąca do utrzymania konstrukcji w pozycji pracy.
- d) Stopa - fundament prefabrykowany dla masztów.
- e) Ustój – rodzaj fundamentu dla niskich masztów
- f) Konstrukcja wsporcza - element konstrukcyjny służący do zamontowania sygnalizatorów i detektorów sygnalizacji świetlnej.
- g) Maszt wysięgnikowy (MW) - element konstrukcyjny z rur stalowych służący do zamocowania sygnalizatorów nad jezdnią osadzony na fundamencie. Wyróżnia się słup i wysięgnik.
- h) Maszt (M) - stalowa konstrukcja służąca do zamocowania sygnalizatorów obok jezdni, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie prefabrykowanym – stopie.
- i) Kabel sterowniczy (sygnalizacyjny) – Kable sygnalizacyjne przeznaczone są do pracy w energetycznych urządzeniach kontrolnych, zabezpieczeniowych i sterowniczych, a także do zasilania w energię elektryczną, przeznaczone do układania w kanałach, na konstrukcjach oraz bezpośrednio w ziemi, w miejscach o małym narażeniu na uszkodzenia mechaniczne.
- j) Kanalizacja kablowa - podziemna sieć rurowa dla prowadzenia kabli sygnalizacyjnych wyposażona na rozgałęzieniach w studnie kablowe.
- k) Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu, konserwacji kabli.
- l) Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- m) Przycisk przejścia dla pieszych – element stosowany w sygnalizacji, umożliwiający wpływanie przez pieszych na działanie sygnalizacji świetlnej, współpracujący ze sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi.
- n) Sygnalizator akustyczny (dźwiękowy) – urządzenie dodatkowe współpracujące z sygnalizacją świetlną, zainstalowane na tej sygnalizacji – służące do podniesienia bezpieczeństwa pieszych.
- o) Program pracy sygnalizacji - szczegółowy co do miejsca i czasu plan nadawania sygnałów przez sygnalizatory.

- p) Sterownik sygnalizacji ulicznej - urządzenie elektryczno - elektroniczne zapewniające realizację założonego programem sposobu projekcji sygnałów świetlnych i dźwiękowych.
- q) Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona przed pojawieniem się niebezpiecznego napięcia elektrycznego na częściach przewodzących dostępnych dla obsługi.
- r) Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Kierownika Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów:

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

Materiały do wykonania robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej w Piasecznie na przejściu dla pieszych przez ul. Jana Pawła II.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego, wykonawczego i SST.

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Kierownika Kontraktu.

Przewiduje się użycie następujących materiałów:

2.1.1 Materiały do wykonania ustoju betonowego na „mokro”

a) Szalowanie

Szalowanie powinno zapewnić 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.

b) Beton

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera, lecz nie niższa niż klasa B 30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1, według PN-88/B-06250 [3].

Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B 30 wg [3]

Lp.	Właściwość	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
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 35, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000 [6]. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [21] i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 [4].

Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 [7].

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250 [3]. Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B-23010 [5].

2.1.2 Kanalizacja kablowa sygnalizacji świetlnej

Kable sygnalizacyjne należy ułożyć w kanalizacji kablowej wytyczonej przez geodetę i wykonanej ręcznie odkrywkowo bez użycia sprzętu mechanicznego w technologii wykopu płytkiego.

W kanalizacji dwu otworowej jedną rurę należy przeznaczyć dla kabli sygnalizacyjnych łączących latarnie sygnalizacyjne typu YKSY natomiast drugą rurę wykorzystać do rozprowadzenia kabli zasilających detekcję dla pieszych i rowerzystów (przyciski).

By zapobiec zapiaszczeniu oraz zamuleniu kanalizacji kablowej wszystkie końce rur w studniach kablowych należy uszczelnić poprzez dławice czopowe wyposażone w gniazdowy wkład uszczelniający.

2.1.3 W obrębie skrzyżowania:

- a) Przy sterowniku (do 2m) należy przewidzieć główną studnię kanalizacji połączoną ze sterownikiem co najmniej czterema rurami kanalizacji kablowej HDPE Ø 110 zabezpieczonymi pianką montażową lub specjalną ochroną przed przedostawaniem się wilgoci od kanalizacji do sterownika. Zabrania się wykonywania studni pod sterownikiem.
- b) Kanalizacja kablowa rozprawdzająca kable od sterownika ułożona powinna być na głębokości 0,5 m i wykonana za pomocą co najmniej dwóch rur HDPE Ø 110. Podejście ze studzienek do masztów lub słupów może być wykonane z rur HDPE Ø 75.
- c) Kanalizacja kablowa pod jezdniami powinna być ułożona na głębokości 1,0m z rur typu HDPE Ø 110. Zastosować technologię przewierć sterowanych.
- d) Na załomach i rozgałęzieniach kanalizacji należy przewidzieć studzienki kablowe o wymiarach 110x70 cm i głębokości 820cm lub o wymiarach 65x65 w zależności od potrzeb. Studzienki wykonać należy z typowych bloczków betonowych o wymiarach 10x15x60 cm na zaprawie cementowej i otynkować. Na studzienkach nabudować ramy stalowe z pokrywami żelbetowymi o wymiarach 100x50cm (50x50). Pokrywy studzienek zlicować należy z nawierzchnią chodników. Można stosować studnie prefabrykowane zgodne z nowymi trendami np. wykonane z monolitu betonowego lub z poliwęglanu. Studnie z bloczków lub betonu zabezpieczyć przeciw wilgoci.

2.1.4 Stosowane materiały i technologie:

- a) Wykonawca zobowiązuje się do stosowania materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.
- b) Wykonawca zobowiązuje się do stosowania materiałów o parametrach technicznych takich samych lub nie gorszych niż wymienione poniżej.
- c) Wszystkie prace ziemne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności przy istniejącym uzbrojeniu podziemnym.

2.2. Materiały konstrukcyjne – podstawowe wymagania jakościowe

2.2.1. Materiały wielkogabarytowe - konstrukcje typowe

- a) Zastosować maszty sygnalizacyjne (dla II strefy wiatrowej) stalowe dwustronnie ocynkowane lub stalowe zabezpieczone antykorozyjnie np. metodą ciepłego natrysku aluminium (lub aluminium)
- b) Maszty sygnalizacyjne wysokie wg odpowiednich rysunków projektu wykonawczego.;
- c) Rury stalowe spełniające wymagania PN- 80/ H-74219 i PN- 89/ H-84023/07:
 - 168,3 i grub. ścianki 14,2 mm
 - 139,7 i grub. ścianki 12,5 mm
 - 114,3 i grub. ścianki 10,0 mm
 - 101,6 i grub. ścianki 6,3 mm
 - 82,5 i grub. ścianki 6,3 mmdo wykonania masztów wysokich, sygnalizacji świetlnej z wysięgnikami.
- d) Lina stalowa □ 8,00-T6x37 wg PN 69/M 80208,
- e) Fundamenty i wysięgniki dobrać zgodnie z wytycznymi producenta masztów,
- f) Zagęścić teren wokół masztów zgodnie z normą PN-S-2205,
- g) Maszty sygnalizacyjne (niskie i wysokie) na odcinku od 0,0 m do 2,0 m wysokości w całości muszą być zabezpieczone powłoką „anty graffiti system”.
- h) W przypadku wykorzystania masztów sygnalizacji świetlnej do oświetlenia ulicznego przewidzieć drugą wnękę o wymiarach 100x300 mm dla tabliczki bezpiecznikowej.

2.2.2. Materiały małogabarytowe - konstrukcje typowe

- a) Maszty sygnalizacyjne niskie wg odpowiednich rysunków projektu wykonawczego.;
- b) Rury stalowe □ 108,0 i grub. ścianki 4,0 mm spełniające wymagania PN- 79/ H-74244 - do wykonania masztów sygnalizacyjnych niskich

2.2.3. Konstrukcje nietypowe

- a) W przypadkach gdy nie można zastosować elementów typowych należy zaprojektować rozwiązanie indywidualne.

- b) Zamawiający zastrzega sobie prawo wprowadzania nowych konstrukcji wsporczych wraz z pojawianiem się nowych zapotrzebowań i możliwości technicznych dla stosowania konstrukcji metalowych, malowanych bądź ocynkowanych, rurowych, kratownicowych, z profili walcowanych lub zimnogiętych.
- c) W przypadkach wykorzystywania istniejących konstrukcji należy dokonać oględzin co do stanu technicznego. W przypadkach gdy wymagane jest przeprowadzenie renowacji przed malowaniem niezbędne jest oczyszczenie mechaniczne konstrukcji i jej odtłuszczenie. w takim przypadku nie wymaga się pokrycia konstrukcji warstwą cynkową.
- d) Do podwieszania znaków drogowych na masztach należy przewidzieć konstrukcje mocujące (obejmy słupowe) pod znaki zabezpieczone przed korozją, ocynkowane, estetyczne i taki sposób ich mocowania aby nie powodowały uszkodzeń powłoki masztu (podkładki gumowe).

2.2.4. Uwagi

- a) Należy przewidzieć możliwość malowania konstrukcji stalowych ocynkowanych specjalną farbą do konstrukcji ocynkowanych (na ocynk).
- b) Wysięgnik (po obciążeniu sygnalizatorami i znakami) powinien wznosić się ku środkowi jezdni pod kątem ok. 1°.
- c) Odcinki środkowe bramek (po obciążeniu sygnalizatorami i znakami) powinny być równoległe do jezdni (niedopuszczalne jest ugięcie do dołu - siodło) natomiast odcinki boczne bramki winne wznosić się ku środkowi jezdni pod kątem ok. 1°.
- d) Wszystkie maszty, maszty wysięgnikowe i słupy będą mocowane w fundamentach zgodnie z danymi technicznymi wykonawcy tych konstrukcji.

2.3. Sterownik

Parametry sterowników muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Sterownik sygnalizacji świetlnej, - konstrukcji 2-procesorowej o architekturze 32 bitowej realizujący programy przedstawione w projekcie inżynierii ruchu drogowego, komunikujący się z innym sterownikiem w systemie koordynacji z realizacją okien czasowych, z odpowiednią ilością grup, z wejściami do pętli indukcyjnych i wejściami dla przycisków dla pieszych wyposażonymi w modemy GSM.

2.4. Kable.

2.4.1 Kable sterownicze

Zasilanie kolumn sygnalizacyjnych należy wykonać kablami YKSY o przekroju żył 1,5 mm² bez przecinania żył kabla między sterownikiem i lampą sygnalizacyjną wg specyfikacji konkretnego projektu. Zaleca się stosowanie kabli typu YKSY 19 x 1,5 mm² 0,6/1 kV spełniające wymagania PN-76/E-90304.

2.4.2 Pozostałe kable

- Do przycisków dla pieszych zamontowanych na masztach sygnalizacyjnych, ułożyć kable YKSY 7 x 1,5 mm² 0,6/1 kV spełniające wymagania PN-93/E90401 oraz PN-93/E-90400.
- W masztach sygnalizacyjnych z listew krosowniczych do zacisków poszczególnej latarni sygnalizacji świetlnej należy poprowadzić YKYżo 5 x 1,5 mm² 0,6/1 kV spełniające wymagania PN-93/E90401 oraz PN-93/E-90400 (do latarni na wysięgniku) oraz DYd 1,0 (1,5) mm² 750 V spełniające wymagania PN-87/E-90054,

2.5. Sygnalizatory

- ✓ Parametry sygnalizatorów muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach oraz z normą PN-EN-12368.
- ✓ Należy określić parametry latarni sygnalizacyjnych:
 - a) klasa ze względu na wartość szczelności IP
 - b) klasa temperatury pracy sygnalizatora
 - c) poziom sygnału świecenia w zależności od rodzaju rozsyłu światłości.
- ✓ Należy zwrócić szczególną uwagę na typowanie sygnalizatorów pod względem szerokości rozsyłu wiązki w zależności od lokalizacji i spełnianej funkcji – zgodnie z zapisami w punkcie 3.3.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W szczególnych przypadkach, kiedy zachodzi podejrzenie zmniejszonej czytelności sygnału wysyłanego przez sygnalizator o wąskiej wiązce rozsyłu (np. na łukach bądź wlotach o osi symetrii przesuniętej w stosunku do konstrukcji mocującej sygnalizatory nad jezdnią), należy bez względu na lokalizację i spełnianą funkcję stosować sygnalizatory typu W o szerokiej wiązce rozsyłu

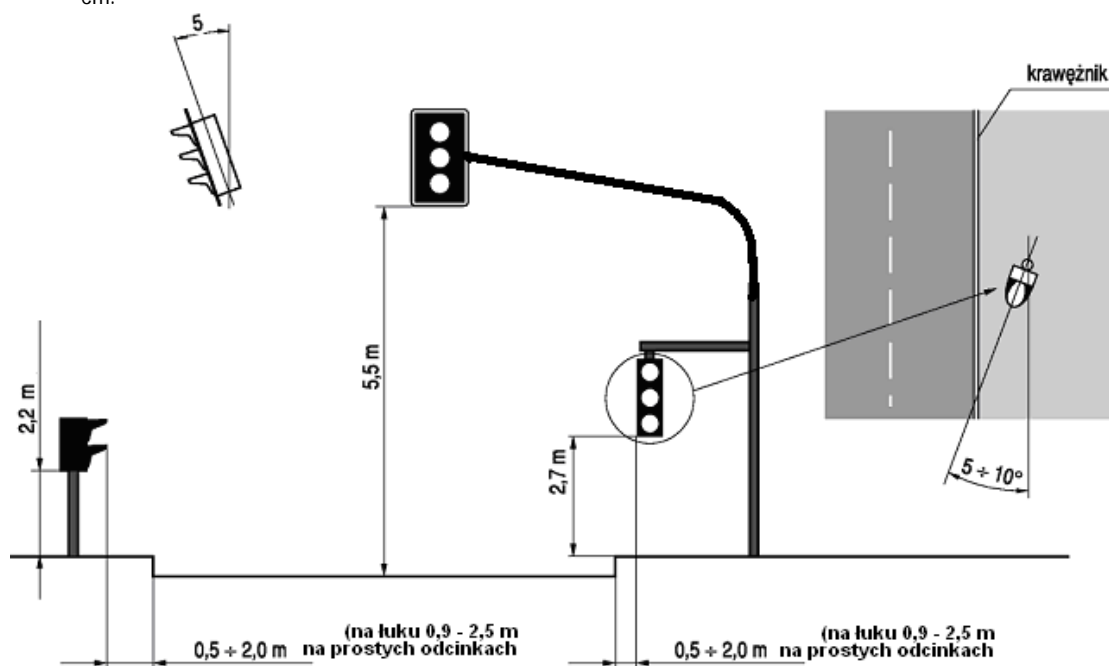
✓ Sygnalizatory i osprzęt dla sygnalizacji świetlnej posiadających mocowanie jednopunktowe

- a) sygnalizator 3- komorowy \square 300 - nad jezdnią (źródła światła LED),
- b) sygnalizator 3- komorowy \square 300 – ogólny (źródła światła LED),
- c) sygnalizator 2- komorowy \square 200 – dla pieszych (źródła światła LED),
- d) sygnalizator 2- komorowy \square 200 – dla rowerzystów (źródła światła LED)

Wyżej wymienione latarnie muszą uwzględniać możliwość redukcji natężenia świecenia.

- ✓ Sposób mocowania latarni do konstrukcji - przez konsole mocujące przykręcane lub montowane taśmami stalowymi
- ✓ Zachować należy jednakową wysokość montażu sąsiadujących sygnalizatorów licząc je od dołu na wysokości:

- a) 2 m 20 cm dla sygnalizatorów montowanych na masztach niskich
 - b) 2 m 70 cm dla sygnalizatorów komunikacji zbiorowej montowanych na masztach wysokich
 - c) 5 m 10 cm dla sygnalizatorów montowanych na wysięgnikach
- ✓ Dopuszczalna tolerancja wysokości montażu sygnalizatorów wynosi $+2,5\%$ i -1%
 - ✓ Kąt nachylenia sygnalizatorów montowanych na wysięgnikach i bramach (przewieszkach) wynosi 5°
 - ✓ Nad pasami ruchu należy pozostawić wolną przestrzeń do wysokości 5 m 50 cm (skrajnia pionowa podwyższona)
 - ✓ Żaden element sygnalizacji nie może być zamontowany w odległości mniejszej niż 50 cm od linii pomiędzy jezdnią, a krawężnikiem (skrajnia pozioma) . Na łukach drogi (promień mniejszy niż 100m) odległość ta nie może być mniejsza niż 90 cm.



Rys. 1. Zasady umieszczania sygnalizatorów w przekroju poprzecznym drogi (ulicy)

- ✓ Odległość linii zatrzymania (znak P-14) od sygnalizatorów montowanych nad jezdnią powinna wynosić nie mniej niż 8,0 m i nie więcej niż 20 m, a od sygnalizatorów montowanych obok jezdni powinna wynosić nie mniej niż 2 m i nie więcej niż 4 m. Inne lokalizacje wymagają każdorazowo indywidualnego uzgodnienia.

2.6. Źródła światła

Sygnalizatory sygnalizacji świetlnej muszą być wyposażone w źródło światła LED. Długość emitowanej fali (wektorów koloru) musi być zgodna z obowiązującymi przepisami i spełniać parametry określone w normie PN-EN 12368 (Urządzenia do sterowania ruchem drogowym – Sygnalizatory).

2.7. Ekrany kontrastowe

Wszystkie sygnalizatory typu S usytuowane na wysięgnikach powinny być wyposażone w ekrany kontrastowe (p/słoneczne). Parametry ekranów kontrastowych muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie

szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

2.8. Konstrukcje wsporcze

2.8.1. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych

Sygnalizatory należy mocować na konstrukcjach wsporczych, które powinny być usytuowane poza jezdnią drogi, na poboczu, chodniku lub na wysepce wydźlubionej z jezdni przy pomocy krawężników. Sygnalizatory mogą być umieszczane obok jezdni i nad jezdnią. Dopuszcza się mocowanie sygnalizatorów zarówno do specjalnie ustawionych masztów jak i do istniejących elementów wsporczych, np. słupów, masztów oświetleniowych, ścian budynków itp. Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów powinny być stabilne i zapewniać umieszczenie urządzeń wyświetlających w stosunku do drogi zgodnie z rysunkiem 1.

2.8.2. Konsole

Konsole powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST i zapewniać trwałe połączenie sygnalizatorów z konstrukcjami wsporczymi. Elementy połączeniowe konsol powinny być tak ukształtowane, aby dokładnie przylegały do konstrukcji wsporczej (masztu wysokiego i masztu niskiego) i sygnalizatora oraz zapewniały odpowiedni wysięg. Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne konsol powinny być zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi.

2.8.3. Głowice masztowe

Głowice dla masztów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Głowice powinny spełniać następujące wymagania:

- 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,
- zaciski powinny być montowane na materiale elektroizolacyjnym, niepalnym, odpornym na zmiany temperatury i umiarkowane udary mechaniczne,
- konstrukcja głowic powinna być dostosowana do wymiarów masztów i zapewniać wygodny ich montaż i dostęp do styków.

2.9. Elementy akomodacji

Parametry elementów akomodacji muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

2.9.1. Przyciski zgłoszeniowe

- a) Przyciski zgłoszeniowe (dla komunikacji zbiorowej) – montowane na maszcie niskim i wysokim (spełniające postanowienia instrukcje o drogowej sygnalizacji świetlnej).
- b) Przyciski zgłoszeniowe (dla pieszych i rowerzystów) – przycisk do realizacji zgłoszenia lub do biernej informacji pieszego przy przejściu dla pieszych przez jezdnię musi posiadać wskaźnik optyczny lub akustyczny potwierdzający przyjęcia zgłoszenia przez sterownik i sygnał akustyczny naprowadzający. Uruchomienie przycisku poprzez naciśnięcie – działający na zasadzie zestyku mechanicznego. Należy montować na wysokości 1 m 20 cm.
- c) Przyciski zgłoszeniowe – w obudowie estetycznej trwałej odpornej na dewastację o stopniu ochrony nie mniejszej niż IP 54 uniemożliwiająca szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

3.2. Sprzęt do wykonywania sygnalizacji świetlnej:

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Kontraktu, powinien być sprawny i używany zgodnie z przeznaczeniem.

Sprzęt stosowany przy budowie sygnalizacji świetlnej:

- * samochód dostawczy 0,9 t,
- * samochód skrzyniowy do 5 t,

- * samochód samowyladowczy 5 t,
- * koparka jednonaczyniowa gąsienicowa 0,25 m³,
- * koparko-spycharka
- * żuraw samochodowy do 4 t,
- * przyczepa dłuźcowa 4,5 t,
- * podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- * urządzenie do przebić poziomych pod jezdniami,
- * sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa,
- * kocioł do grzania asfaltu,
- * piła do cięcia asfaltu,
- * ubijak spalinowy,
- * wibromłot elektryczny,
- * spawarka transformatorowa 500 A.

Ze względu na rozbudowane urządzenia podziemne istniejące i nowowytbudowane, wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Kontraktu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

4.2. Transport materiałów i elementów

Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu podanymi przez ich producenta w sposób zapobiegający ich uszkodzeniom.

Do wykonania sygnalizacji świetlnej wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- * samochód dostawczy 0,9 t,
- * samochód skrzyniowy do 5 t,
- * samochód samowyladowczy 5 t,
- * przyczepa dłuźcowa 4,5 t,
- * przyczepa do przewożenia kabli,

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem sygnalizacji świetlnej.

5.2. Wykopy pod fundamenty i kanalizację kablową

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [23].

Wykopy pod maszty niskie należy wykonywać ręcznie, bez zabezpieczenia ścian bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane lub maszty powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Wykop rowka pod kanalizację kablową powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

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

Zasypanie fundamentu lub kanalizacji kablowej należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [24]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kanalizacji kablowej.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kanalizacji kablowej, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.4. Montaż masztów wysokich sygnalizacji świetlnej

Przed przystąpieniem do montażu masztu należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić.

Maszty ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Przed zdjęciem z haka, ustawiany maszt powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących maszt powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości masztu.

Po ustawieniu masztu należy przystąpić do montażu wysięgnika używając dźwigu i samochodu z platformą i balkonem.

Wysięgnik powinien być tak ustawiony w stosunku do jezdni, aby odległość jego części mocującej sygnalizator (rzut pionowy na jezdnię) od linii zatrzymania pojazdów, była większa lub równa 10 m, a sygnalizator znajdował się nad pasem ruchu, dla którego był przeznaczony.

Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę malując zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Nie należy malować w temperaturze otoczenia niższej niż 5°C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%. Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą masztu.

5.5. Montaż masztów niskich sygnalizacji świetlnej

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to maszty typu M należy ustawiać w wykopie głębokości 80 cm na 10 cm warstwie betonu B 10 lub płycie chodnikowej grubości 7 cm. Po wprowadzeniu kabli do rur, maszt należy zasypywać ziemią ubijając ją warstwami co 20 cm. Jeżeli maszt zlokalizowany jest w chodniku, to jego górna część podziemna nie wymaga dodatkowego utwardzenia. W innych przypadkach należy wykonać wokół masztu umocnienie warstwą tłucznia lub gruzu betonowego. Warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 15 cm, średnicę 0,5 m i znajdować się na głębokości 10 cm od powierzchni gruntu. Podziemna część masztu powinna być zabezpieczona antykorozyjnie farbą bitumiczną. Maszt należy ustawiać tak, aby otwory do mocowania sygnalizatorów wypadały na odpowiednich kierunkach, a wychylenie jego od pionu nie przekraczało 0,001 wysokości masztu. Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą masztu.

5.6. Montaż konsol

Konsole należy montować na masztach przy pomocy przynajmniej 2 śrub M 8 zabezpieczonych przed odkręceniem podkładkami sprężystymi.

5.7. Montaż głowic masztowych

W masztach wysokich głowice należy montować na konstrukcjach, w które wyposażone są wętki. Montaż polega na ich przykręceniu śrubami.

W masztach niskich głowice należy montować w górnej, wewnętrznej jego części w sposób zależny od ich wykonania. Zaleca się stosowanie konstrukcji mocowanej w rurze masztu „na wcisk” bez użycia śrub.

Do zacisków, w które wyposażone są głowice, należy podłączyć wszystkie żyły kabli wchodzących i wychodzących z masztu oraz przewody odchodzące od sygnalizatorów. Zaleca się wykonanie trwałego oznakowania poszczególnych żył przy podejściu do zacisków.

Zestyki powinny być zabezpieczone przed erozją

5.8. Montaż sygnalizatorów

Sygnalizatory należy montować na uprzednio zamocowane do masztów konsole w sposób przewidziany przez wytwórcę.

Od zacisków głowic do źródeł LED znajdujących się w komorach sygnałowych należy poprowadzić przewody miedziane jednożyłowe z izolacją wzmocnioną o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm².

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

Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni należy odchylić o kąt od 5° do 10° w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszone nad jezdnią należy pochylić w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt od 5° do 10° w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi, jak pokazano na rys. 1

5.9. Montaż przycisków dla pieszych

Przyciski dla pieszych montowane mogą być na masztach niskich lub na masztach wysokich sygnalizacji świetlnej. Przyciski należy montować na maszcie przed ustawieniem masztu lub po jego ustawieniu, lecz wówczas należy przygotować stosowne otwory w maszcie do jego montażu.

Przyciski podłączyć zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym.

5.10. Montaż sterownika

Montaż sterownika wykonać wg instrukcji dostarczonej przez producenta. Sterownik ustawić na fundamencie przewidzianym w dokumentacji projektowej w miejscu pokazanym w tej dokumentacji.

Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą sterownika.

5.11. Kanalizacja kablowa

Do rozprowadzenia kabli oraz przewodów wykorzystuje się kanalizację kablową jedno jak i dwu otworową z wykorzystaniem studni teletechnicznych.

Kanalizację kablową w chodnikach i trawnikach układać z rur typu np. HDPE Ø 110, na głębokości 0,5 m, licząc od górnej powierzchni kanalizacji.

Przepusty pod jezdniami należy instalować bez naruszania nawierzchni (przewiert lub przecisk). Istniejące instalacje elektryczne oraz teletechniczne należy zabezpieczyć przez rurę dwudzielną Ø 110, Ø 160. Przepusty kablowe pod jezdniami wykonać z rury grubościennej Ø110/5,5 lub typu HDPE 110 itp. na głębokości 1m (zgodnie z N-SEP-004).

Kanalizację kablową wybudować zgodnie z normami ZN-95/TP.S.A-011/T, ZN-95/TP.S.A-012/T i ZN-95/TP.S.A-023/T.

Przepusty wykonać częściowo przewiertem a częściowo z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne wykopem otwartym.

By zapobiec zapiaszczeniu oraz zamuleniu projektowanej kanalizacji kablowej wszystkie końce rur w studniach kablowych należy uszczelnić poprzez głowice czopowe wyposażone w gniazdowy wkład uszczelniający.

W kanalizacji dwu otworowej jedną rurę należy przeznaczyć dla kabli sygnalizacyjnych łączących latarnie sygnalizacyjne typu YKSY natomiast drugą rurę wykorzystać do rozprowadzenia kabli zasilających detekcję dla pieszych i rowerzystów (przyciski).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na terenie budowy w celu wskazania Kierownikowi Kontraktu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z projektem budowlanym, wykonawczym i SST.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1], PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Maszty z sygnalizatorami

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

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

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji (zgodnie z p. 5.4 i 5.5),
- prawidłowości ustawienia wysięgnika względem jezdni,
- prawidłowości ustawienia sygnalizatorów,
- jakości połączeń kabli i przewodów na głowicach masztowych i w komorach sygnalizatorów,
- jakości połączeń śrubowych masztów, wysięgników, konsol i sygnalizatorów,
- jakości montażu osłony głowicy,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

6.5. Sterownik

Po zamontowaniu sterownika na fundamencie lub ustoju, należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją, w rozwiązaniu bezfundamentowym sprawdzić jakość wykonania ustoju,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli: sterowniczych.

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów oraz pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

6.7. Sprawdzenie działania sygnalizacji

Przed włączeniem sygnalizacji do pracy cyklicznej należy dokonać sprawdzenia działania sygnalizacji przez:

- a) wyświetlanie sygnału żółtego migającego przez co najmniej jedną dobę,
- b) kontrolę poprawności działania następujących układów nadzorujących:
 - sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
 - kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
 - długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
 - napięcia zasilania,
 - pracy zdalnej.

Działanie układów nadzorujących: sygnały czerwone, kolizyjność sygnałów zielonych oraz długość cyklu, powinno natychmiast wprowadzać sterownik w tryb pracy awaryjnej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowanym w momencie usunięcia przyczyny.

Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przełączyć sterownik na zasilanie rezerwowe lub go wyłączyć.

Układ nadzorujący pracę zdalną sterownika powinien, w przypadku stwierdzenia przerwy w połączeniu ze sterownikiem koordynującym pracę, spowodować przejście nadzorowanego sterownika na pracę z programem indywidualnym.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach OST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w materiałach wymienionych w punkcie 10.

Obmiaru robót dokonywać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie robót, akceptowane przez Kierownika Kontraktu.

Jednostką obmiarową jest:

Budowa sygnalizacji świetlnej w Piasecznie na przejściu dla pieszych przez ul. Jana Pawła II na wysokości z ul. Żytnią

Jednostką obmiarową poszczególnych elementów dla ww. obmiarów są: maszt niski (kpl.), konsole (kpl.), głowica (kpl.), fundamenty (kpl.), maszty wysokie (kpl.), latarnie sygnalizacyjne (kpl.), sterownik sygnalizacji świetlnej (kpl.), kable i przewody (m).

kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbioru robót dokonać na podstawie ogólnych zasad przeprowadzania odbiorów.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Przy przekazywaniu sygnalizacji świetlnej do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Kierownikowi Kontraktu następujące dokumenty

- aktualna dokumentacja powykonawcza,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- metrykę sygnalizacji, zawierającą podstawowe informacje o wykonanej sygnalizacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatności dokonywać wg jednostek obmiarowych przedstawionych poniżej na podstawie obmiaru i odbioru jakościowego. Podstawą płatności jest wymieniony poniżej zakres robót budowlano-montażowych wraz z przynależnymi do każdej pozycji materiałami. W niżej wymienionych pozycjach należy uwzględnić materiały wraz z kosztami zakupu oraz kosztami transportu i składowania.

Budowa sygnalizacji świetlnej w Piasecznie na przejściu dla pieszych przez ul. Jana Pawła II na wysokości z ul. Żytnią

Cena 1 sztuki sygnalizacji świetlnej dla jednego przejścia obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie kanalizacji kablowej wraz ze studniami kablowymi,
- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów lub ustojów,
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- wykonanie masztów z sygnalizatorami, sterownika i instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania sygnalizacji,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania sygnalizacji Zamawiającemu.

10. OPRACOWANIA I PRZEPISY ZWIĄZANE.

Niezbędne dokumenty, przepisy do realizacji inwestycji:

1. Przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. PNr 75 z dnia 15.06.2002)
3. Uzgodnienia branżowe, międzybranżowe i uzgodnienia z zainteresowanymi instytucjami.

Normy i opracowania związane.

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych |
| 2. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze |
| 3. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 6. | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki |
| 7. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 8. | PN-81/C-89203 | Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 9. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 10. | PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa |
| 11. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 12. | PN-91/E-05160/01 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu |
| 13. | PN-83/E-06230 | Żarówki. Ogólne wymagania i badania |
| 14. | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 15. | PN93/E-90403 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 16. | PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 17. | PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania |
| 18. | PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania |
| 19. | PN-83/T-90331 | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej |
| 20. | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego |
| 21. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 22. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 23. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 24. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 25. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne |
| 26. | BN-89/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |