

## ROTOMAT Sp. z o. o.

**Wrocław** 54-062, ul. Stabłowicka 134  
tel. (+48 71) 354 37 72;  
fax (+48 71) 354 33 93

**Poznań** 60-478, ul. Lutycka 123  
tel/fax. (+48 61) 843 42 25

www.rotomat.pl



|   |  |               |
|---|--|---------------|
| <b>INWESTOR</b>   | <b>Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad<br/>Oddział we Wrocławiu<br/>53-139 Wrocław, ul. Powstańców Śl. 186</b>   |               |
| <b>ZADANIE</b>  | <b>Umowa: GDDKiA O/WR 35/BU/U/R-2/2012<br/>Poprawa przepustowości i bezpieczeństwa na skrzyżowaniu<br/>drogi krajowej nr 5 z drogami powiatowymi w m. Kryniczno<br/>km 349+780</b> |               |
| <b>OBIEKT</b>   | <b>Sygnalizacja na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 5<br/>w km 349+780 i dróg powiatowych nr 1368D<br/>i 1369D w miejscowości Kryniczno</b>  |               |
| <b>TEMAT</b>  | <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I<br/>ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>   |               |
| <b>JEDNOSTKA<br/>PROJEKTOWANIA</b>                              | <b>ROTOMAT Sp. z o. o.<br/>54-062 Wrocław ul. Stabłowicka 134</b>  |               |
| <b>AUTOR<br/>OPRACOWANIA</b>                                    | <b>IMIE, NAZWISKO</b>  | <b>PODPIS</b> |
|   | <b>mgr inż. Tomasz Kosendiak</b>   |               |
| <b>CPV : 45233294-6 montaż instalacji sygnalizacji drogowej</b> |  |               |
|   |  |               |
| <b>DATA OPRACOWANIA</b>   | <b>Wrocław, sierpień 2012 r.</b>   |               |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**S-07.03.01**

**Sygnalizacja drogowa**

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania stawiane przez inwestora wykonawcom robót w zakresie wykonania i odbioru robót dla potrzeb, montażu instalacji sygnalizacji świetlnej.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt 1.1 związanych z przebudową instalacji sygnalizacji ulicznych na skrzyżowaniu **Sygnalizacja na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 5 w km 349+780 i dróg powiatowych nr 1368D i 1369D w miejscowości Kryniczno** w ramach zadania: **Poprawa przepustowości i bezpieczeństwa na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 5 z drogami powiatowymi w m. Kryniczno km 349+780.**

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu: **drogi krajowej nr 5 w km 349+780 i dróg powiatowych nr 1368D i 1369D w miejscowości Kryniczno**

### 1.4. Określenia podstawowe

Zgodnie z załącznikiem Nr 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące elementów sygnalizacji podano w Załączniku nr 3 - "Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drodze - do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dz. U. z 2003 r. nr 220 poz. 2182 z dnia 23.12.2003r. oraz w OST .

### 2.1. Kanalizacja kablowa sygnalizacji ulicznej (KKSU)

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

**Inwestor nie wyraża zgody na prowadzenie w jednej rurze ochronnej z istniejącymi kablami sygnalizacji świetlnej innych (niezwiązanych z sygnalizacją świetlną) instalacji elektrycznych lub teletechnicznych.**

#### 2.1.1 W obrębie skrzyżowania:

- Kanalizacja kablowa rozprowadzająca kable od sterownika ułożona powinna być na głębokości 0,6 m. Podejście ze studzienek do masztów lub słupów może być wykonane z rur DVR 75.

#### 2.1.2 Stosowane materiały i technologie:

- Wykonawca zobowiązuje się do stosowania materiałów dopuszczonych do stosowania w przepisach wymienionych w pkt. 10
- Wykonawca zobowiązuje się do stosowania materiałów o parametrach technicznych takich samych lub nie gorszych niż wymienione poniżej.
- 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 małogabarytowe - konstrukcje typowe

- Maszt M typu HY - wysoki - o wysokości do 4,0 m ponad powierzchnię chodnika. Standard to rura stalowa Ø 108 mm ocynkowana;
  - Obejmy, klamry, uchwyty wykorzystywane w konstrukcjach wsporczych;
-

### 2.2.3 Konstrukcje nietypowe

- W przypadkach gdy nie można zastosować elementów typowych należy zaprojektować rozwiązanie indywidualne.
- 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 zimno giętych.
- 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.

### 2.2.4 Uwagi

- Należy przewidzieć możliwość malowania konstrukcji stalowych ocynkowanych specjalną farbą do konstrukcji ocynkowanych (na ocynk).
- Wysięgnik ( po obciążeniu sygnalizatorami i znakami ) powinien wznosić się ku środkowi jezdni pod kątem ok.  $1^{\circ}$ .
- 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.  $1^{\circ}$ .
- Wszystkie maszty, maszty wysięgnikowe i słupy będą mocowane w fundamentach zgodnie z danymi technicznymi wykonawcy tych konstrukcji.
- Zastosować należy tylko takie konstrukcje (maszty, maszty wysięgnikowe i bramki), które mają regularne, proste kształty i nie mają na zewnątrz połączeń kołnierzowych, śrubowych, teleskopowych czy innych elementów ( np. przypominających połączenia rur grzewczych ) szpecących proste, smukłe, regularne kształty rur.

### 2.3. Sterowniki

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. Nowe sterowniki które muszą mieć rozdzielczość sterowania krokiem programu szybszą bądź równa 0,1 sekundy muszą zawierać:

- a) oprogramowanie i odpowiednie wyposażenie (moduły) pozwalające na włączenie sterownika do systemu koordynacji skrzyżowań (kablowe i GPS) i monitoringu w standardzie GPRS umożliwiające przesyłanie danych do istniejącego zbiorczego systemu monitoringu który odpowiada za ich właściwą analizę i wizualizację,
- b) niezbędne pakiety (moduły) wykonawcze w zakresie koniecznym do realizacji zaprojektowanego programu sygnalizacji i współpracy z zastosowanym standardem pozostałych urządzeń współpracujących (takie jak: moduły wykonawcze, pętli indukcyjnych itd.)
- c) moduł ogrzewania i klimatyzacji – łącznie z elementem grzejnym
- d) gniazdko serwisowe 230V/50 Hz z kołkiem PE, zabezpieczone dodatkowym wyłącznikiem p/zwarciovym (10A) i różnicowo-prądowym (30mA)
- e) ogranicznik przepięcia klasy C na listwie przyłączeniowej zasilania ( np ochronnik przeciw przepięciowy typu DEHN dla obwodu 3-fazowego, 5-cio żyłowego) .
- f) wyłącznik przeciwporażeniowy i różnicowo - prądowy dla całości zasilania sterownika którego wartość nastawy prądu różnicowego nie może być mniejsza niż  $\Delta I_n = 100\text{mA}$ . (np. wyłącznik przeciwporażeniowy LEGRAND - FAEL typu P 304 25A 100mA)
- g) oświetlenie wnętrza sterownika uruchamiane w razie konieczności przez konserwatora
- h) Wraz ze sterownikiem musi być dostarczone oprogramowanie użytkowe umożliwiające wprowadzanie modyfikacji w programach lub tworzenie nowych programów sygnalizacji.

### 2.4. Kable sterownicze

- a) Zasilanie kolumn sygnalizacyjnych należy wykonać promieniowo kablami nierozprzestrzeniającymi płonienia o przekroju żył nie mniej niż  $1,5\text{ mm}^2$ , 0,6/1 kV, bez przecinania żył kabla między sterownikiem i lampą sygnalizacyjną wg specyfikacji konkretnego projektu. Zaleca się stosowanie kabli typu YKSYżo 0,6/1 kV 7 x  $1,5\text{ mm}^2$  (7 żyłowych) .
  - b) Do przesyłania danych pomiędzy sterownikami jak również dla potrzeb koordynacji i dla podłączenia detektorów ruchu stosować kable w ekranie o przekroju żył  $1,5\text{ mm}^2$  0,6/1 kV.
  - c) Kable ułożone na powietrzu muszą być odporne na działanie promieni UV lub zabezpieczone przed działaniem promieni UV.
  - d) Kable i przewody dobierać ze względu na wytrzymałość mechaniczną, obciążalność długotrwałą, przeciążalność, spadek napięcia, warunki zwarciovowe, samoczynne wyłączanie dla celów ochrony przeciwporażeniowej.
-

## 2.5. Sygnalizatory

2.5.1 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.

2.5.2 Należy określić parametry latarni sygnalizacyjnych:

- klasa ze względu na wartość szczelności IP
- klasa temperatury pracy sygnalizatora
- poziom sygnału świecenia w zależności od rodzaju rozsyłu światłości.

2.5.3 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 wysłanego 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

2.5.4 Stosowane są:

- Latarnie typu Futurit „APM”, Zelisko „ZABERD”.
- Sygnalizatory ostrzegające o przejściu dla pieszych – jednokomorowe o średnicy  $\varnothing 200$

2.5.5 Sposób mocowania latarni do konstrukcji - przez konsole mocujące przykręcane lub montowane taśmami stalowymi

2.5.6 Zachować należy jednakową wysokość montażu sąsiadujących sygnalizatorów licząc je od dołu na wysokości:

- 2 m 20 cm dla sygnalizatorów montowanych na masztach HY
- 2 m 70 cm dla sygnalizatorów montowanych na wysięgnikach ściennych
- 2 m 70 cm dla sygnalizatorów komunikacji zbiorowej montowanych na masztach HY
- 5 m 50 cm dla sygnalizatorów montowanych na wysięgnikach i bramach (przewieszkach).

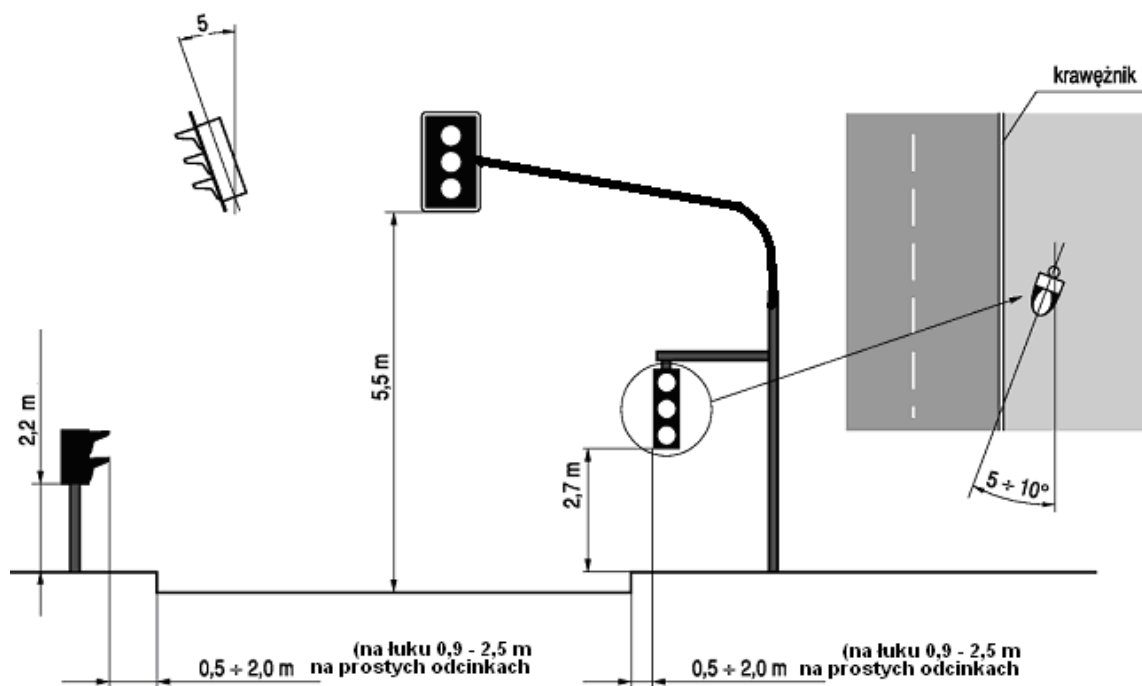
2.5.7 Dopuszczalna tolerancja wysokości montażu sygnalizatorów wynosi  $+2.5\%$  i  $-1\%$

2.5.8 Kąt nachylenia sygnalizatorów montowanych na wysięgnikach i bramach (przewieszkach) wynosi  $5^\circ$

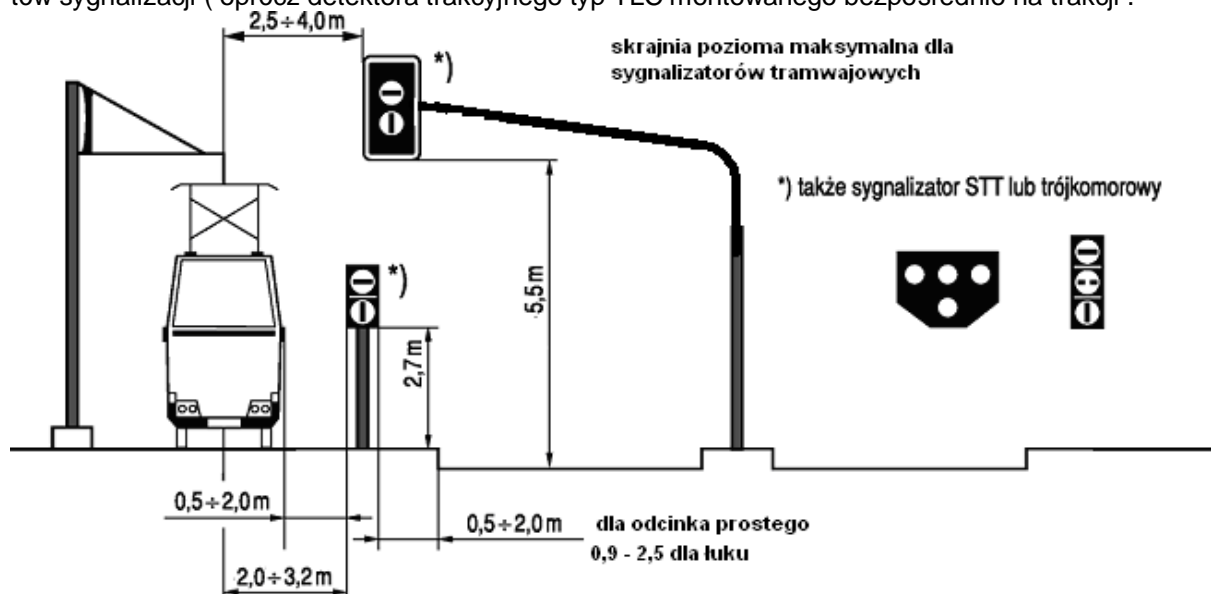
2.5.9 Nad pasami ruchu należy pozostawić wolną przestrzeń do wysokości 5 m 50 cm (skrajnia pionowa podwyższona)

2.5.10 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.

2.5.11 W stosunku do torowiska skrajnia pozioma dla wszystkich sygnalizatorów nie może być mniejsza niż 2 m od osi torów oraz 2 m 50 cm od drutu trakcyjnego w przypadku sygnalizatorów umieszczanych nad jezdnią.



2.5.13W odległości mniejszej niż 1 m od drutu trakcji tramwajowej nie wolno umieszczać żadnych elementów sygnalizacji ( oprócz detektora trakcyjnego typ TLC montowanego bezpośrednio na trakcji ).



2.5.14 Odległość linii zatrzymania (znak P-14) od sygnalizatorów montowanych nad jezdnią powinna wynosić nie mniej niż 10 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

- a) W sygnalizatorach z półprzewodnikowym źródłem światła (LED) mogą być stosować wkłady wykonane w technologii „LUMILED”. 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).
- b) Zaleca się stosowanie źródeł światła typu LED klasy W lub N 2/2 lub 2/1
- c) Zaleca się aby średnica soczewek dla sygnalizatorów typu S-1, S-2, S-3 wynosiła 300 mm niezależnie od miejsca montażu sygnalizatora.

## 2.7. Ekrany kontrastowe

Wszystkie sygnalizatory typu S usytuowane na wysięgnikach powinny wyposażone być 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. Stosowane są Ekrany perforowane typu EB-02, o obniżonym współczynniku oporu dla przepływu powietrza.

## 2.8. Znaki drogowe typu F-11

Parametry znaków F-11 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.

Zastrzega się, że:

- Powierzchnia znaku (lico) winna być wykonana z folii odblaskowej II typu;
- Treść znaku naklejana bądź наносzona farbą w technice sitodruku;
- Mocowanie znaku – uniwersalny uchwyt o profilu ceowym lub płaskownik przymocowany bezpośrednio do tarczy znaku lub do obejm do mocowania znaku z możliwością regulacji.

## 2.9. Wyposażenie dodatkowe

Parametry elementów dodatkowych 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.

Dodatkowo stosowane są:

- a) Sygnalizator wspomagający detekcję tramwaju, zwany inaczej „cyfra”. Jest to element sygnalizacji wykonany jako pojedyncza komora Ø 200, wyświetlająca informację o czasie, jaki pozostaje do

otwarcia wlotu. Stosowany jest wyłącznie w ruchu tramwajowym.

- b) Światło białe potwierdzające detekcję jest to element sygnalizacji wykonany jako pojedyncza komora Ø 200 z białą soczewką, zapalające się w momencie przyjęcia przez sterownik sygnalizacji sygnału z detektora. Stosowany jest wyłącznie w ruchu tramwajowym.

Sygnalizatory dźwiękowe dla pieszych: Komory sygnalizatorów pieszych wyposażone winne być w sygnalizatory dźwiękowe zgodne z obowiązującymi przepisami montowane wewnątrz komory światła zielonego. Sygnalizatory powinny charakteryzować się następującą funkcjonalnością: podstawowy sygnał dźwiękowy równoważny sygnałowi zielonemu ciąglemu powinien być sygnałem przerywanym o częstotliwości modulacji zawartej w zakresie 5 – 12.5Hz, sygnał dźwiękowy odpowiadający sygnałowi zielonemu migającemu powinien być sygnałem przerywanym o częstotliwości powtarzania dwukrotnie większej od częstotliwości sygnału podstawowego. Sygnał dźwiękowy naprowadzający, nadawany przy świetle czerwonym powinien różnić się w zasadniczy sposób od sygnału nadawanego dla światła zielonego i zielonego migowego. Gdy przejście jest rozdzielone spocznikiem lub pasem rozdziału sygnalizator akustyczny powinien oferować możliwość wyboru różnych rodzajów modulacji dla sygnałów światła zielonego. Podłączenie sygnalizatora akustycznego do sygnalizatora świetlnego w żaden sposób nie może zakłócić poprawnej pracy układów nadzoru grup sygnałowych w sterowniku.

## 2.10. 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. Stosowane są:

### 2.10.1 Pętle indukcyjne

- Pętle indukcyjne montowane w jezdni i w torowisku stosowane do detekcji pojazdów kołowych i szynowych zarówno w ruchu jak i w zatrzymaniu. Podstawową metodą wykonania detektora indukcyjnego jest ułożenie linki miedzianej min 1,5mm<sup>2</sup> ze wzmocnioną izolacją (min. 750V) w rurkach w warstwie wiążącej nawierzchnie na etapie układania nawierzchni. W przypadku gdy nie jest układana nowa nawierzchnia dopuszcza się układanie pętli z przewodu o parametrach jw. w rowku wyciętym piłą diamentową w warstwie ścieralnej nawierzchni. Linkę układa się na warstwie drobnoziarnistych mikrokułek szklanych i zalewa zimną płynną masą bitumiczną;
- Pętle indukcyjne stosowane do detekcji tramwajów w otwartych torowiskach zaleca się montować w specjalnie przygotowanej kasce z poliwęglanu mocowanej do podkładów, pozwalającej na szybki demontaż. W szczególnych przypadkach pętla dla tramwajów mogą być montowane w specjalnie przygotowanych korytkach izolacyjnych i przykryte kłincem. W torowiskach zabudowanych stosuje się technologie jak dla pętli montowanych w jezdni.;
- maksymalna odległość odprowadzenia przewodów wykonawczych pętli powinna wynosić 10m. Przewód pętli na odcinku łączącym pętla z kablem zasilającym (feederem) powinien być ułożony w formie „skrętki” (10 skręceń na 1m przewodu).;

Przewód zasilający (feeder) powinien być przewodem ekranowanym koncentrycznym.

### 2.10.2 Radary

- Mikrofalowe (radarowe) czujniki ruchu (zalecany typ: APCO MFDR-3) – zastosowanie jak pętli indukcyjnych z wyłączeniem pojazdów stojących, montowane na konstrukcjach wsporczych sygnalizacji. Stosowany detektor powinien zapewniać stabilne działanie w całym spektrum prędkości i być swobodnie konfigurowalny. Musi również zapewniać możliwość detekcji pieszych.

### 2.10.3 Przyciski zgłoszeniowe

1. Przyciski zgłoszeniowe (dla komunikacji zbiorowej) – montowane na maszcie HY (spełniające postanowienia instrukcje o drogowej sygnalizacji świetlnej).
2. Przyciski zgłoszeniowe (dla pieszych i rowerzystów) – przycisk do realizacji zgłoszenia lub do biernej informacji pieszego przy przejściu dla pieszych przez jezdnię wyposażony dodatkowo w sygnalizator dźwiękowy i/lub wibracyjny oraz sygnał naprowadzający (zgodnie z p.3.3.5.3 „Szczegółowych warunków technicznych...”) należy montować na wysokości 1 m 20 cm.
3. Wskazane jest, aby sygnalizatory wibracyjne wyposażone były dodatkowo w bierną informację dotykową (p.3.3.5.4 „Szczegółowych warunków technicznych...”).

### 2.10.4 Sterownik zwrotnic MSZ 02 (Podczerwień)

Zespół urządzeń nadawczo odbiorczych montowanych w pojazdach komunikacji zbiorowej (typ MP-03) i na trakcji (typ OP-02) wyposażony we własny sterownik, który wysyła informację do sterownika sygnalizacji. W przypadku ruchu tramwajowego sterownik podczerwieni zmienia położenie iglicy zwrotnicy, a w przypadku ruchu autobusowego sterownik podczerwieni służy jedynie do przekazania informacji do sterownika sygnalizacji. Należy tak konfigurować warunki detekcji aby sygnał uzyskiwać tylko w przypadku zablokowania zwrotnicy na żądanym kierunku.

### 2.10.5 Indukcyjne czujniki trakcyjne

Czujniki indukcyjne montowane na trakcji tramwajowej to urządzenia mające na celu wykrycie prze-

jeżdżającego tramwaju i przesłanie impulsu, za pośrednictwem własnej centrali, do sterownika sygnalizacji. Standardowo stosuje się urządzenia typu TLC-4

#### 2.10.6 Inne detektory

- Video-detekcja wyposażona w funkcję eliminacji cieni. np. stosowana video-detekcja typu Autoscope model RackVision montowana zgodnie ze specyfikacją producenta.

Inne detektory odbiorniki GPS lub kamery, jakie mogą pojawić się w miarę potrzeb i możliwości technicznych.

#### 2.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Całą sieć sygnalizacyjną wraz z linią zasilającą od złącza kablowego należy wykonać w układzie TN-S tj. z przewodem ochronnym PE i z przewodem neutralnym N wykorzystując oddzielne żyły kabla zasilającego i kabli sterowniczych.

- a) Z uwagi na uwarunkowania konstrukcyjne sterownika przewiduje się połączenie konstrukcji sygnalizatorów ze sterownikiem jedną żyłą PE jednego kabla sterowniczego.
- b) Przewody ochronny PE i neutralny N instalacji sygnalizacji należy rozdzielić już w skrzynce bezpiecznikowej złącza kablowego na początku kabla zasilającego sterownik (WLZ). Za tym punktem nie wolno łączyć przewodów N i PE
- c) Punkt PE w ww. skrzynce uziemić. Dodatkowo przy sterowniku punkt PE należy uziemić stosując uziemienie typu PA-8,5.
- d) Każdy maszt sygnalizacyjny należy uziemić ze względu na potrzeby ochrony odgromowej indywidualnym uziomem prętowym typu PA-8,5 .
- e) Wartość rezystancji uziomu PA-8,5 nie może przekraczać 30Ω.
- f) Wszelkie konstrukcje metalowe (szafki, słupy, maszty itd. ) połączyć z uziomami PA-8,5 za pomocą bednarki ocynkowanej przy zastosowaniu złącza pomiarowego ( może to być połączenie śrubowe umożliwiające odłączenie uziomu od szyny PE dla wykonania pomiaru rezystancji uziomu).

### 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót a w szczególności powinien posiadać :

- a) samochód specjalny z podnośnikiem koszowym o zasięgu 17 m,
- b) samochodu dostawczego
- c) agregatu prądotwórczego przewoźny 5 kVA
- d) spawarki transformatorowej
- e) zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- f) kilofy, łopaty, szpadle
- g) maszynka do montowania konsol na taśmę stalową 12 mm
- h) sprężarki,
- i) młot udarowy spalinowy lub elektryczny
- j) żurawia samochodowego,

### 4. WYKONANIE ROBÓT

#### 4.1. Wykopy pod fundamenty i kanalizację kablową (KKSU)

- a) KKSU należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.
  - b) 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.
  - c) Wykopy pod maszty typu M należy wykonywać ręcznie, bez zabezpieczenia ścian bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.
  - d) Wykopy pod fundamenty prefabrykowane lub maszty powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu.
  - e) Wykop rowka pod KKSU 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.
  - f) 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.
-



- g) Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darni, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijkami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  powinien wynosić 1,00 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.
- h) Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

#### 4.2. Montaż fundamentów / prefabrykowanych

- a) Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej producenta.
- b) Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm.
- c) Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm.

#### 4.3. Montaż konstrukcji typu MW / W / B

- a) Maszt sygnalizacyjny wysięgnikowy należy montować wg dokumentacji producenta w której muszą znajdować się również dane dot. fundamentu.
- b) Przed przystąpieniem do montażu masztu wysięgnikowego 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.
- c) Słup masztu wysięgnikowego ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.
- d) Przed zdjęciem z haka, ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących (o ile występują) powinny być dokręcane w dwóch etapach i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.
- e) Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości masztu.
- f) Po ustawieniu słupa należy przystąpić do montażu wysięgnika (bramki) używając dźwigu i samochodu z platformą i balkonem.
- g) 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.
- h) Wysięgnik po obciążeniu powinien odchylać się do góry o kąt  $10^\circ$
- i) Odcinki środkowe bramek (po obciążeniu sygnalizatorami i znakami) powinny być równoległe do jezdni (niedopuszczalne jest ugięcie do dołu - siódło) natomiast odcinki boczne bramki winne wznosić się ku środkowi jezdni pod kątem ok.  $1^\circ$ .
- j) 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  $5^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

#### 4.4. Montaż masztów typu HY / M / M0

- a) Maszt sygnalizacyjny HY należy montować wg dokumentacji producenta w której muszą znajdować się również dane dot. fundamentu.
- b) Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to maszty typu HY należy ustawiać w wykopie głębokości 60 cm na 10 cm warstwie betonu C 8/10 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 utwierdzenia. 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.
- c) Podziemna część masztu powinna być zabezpieczona antykorozyjnie farbą bitumiczną.
- d) Maszt należy ustawiać tak, aby otwory do mocowania sygnalizatorów wypadały na odpowiednich kierunkach, a wychylenie jego od pionu nie przekraczało 0,001 wysokości masztu.

#### 4.5. Montaż konsol

Konsole należy montować na konstrukcjach typu M, MW, W, B, słupach oświetlenia ulicznego i innych specjalnych konstrukcjach przy pomocy taśm stalowych lub przynajmniej 4 śrubami M 8 zabezpieczonymi przed odkręceniem podkładkami sprężystymi.

#### 4.6. Montaż osłon masztów

- a) Osłony należy nakładać na górne części masztów typu M i mocować je w zależności od przyjętego rozwiązania.
  - b) Osłona po zamontowaniu powinna zabezpieczać maszt przed dostawaniem się kurzu i wilgoci.
-

#### 4.7. Montaż sygnalizatorów

- a) Sygnalizatory należy montować na uprzednio zamocowane do masztów konsule w sposób przewidziany przez wytwórcę.
- b) Przewody zasilające sygnalizatory powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury (stosować wazelinę) gdy narażone będą na tarcie o krawędzie wewnętrzne konstrukcji i podczas późniejszej eksploatacji (stosować piankę poliuretanową dla uszczelnienia otworów)
- c) Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni należy odchylić o kąt 50° w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszone nad jezdnią należy pochylić w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt 50° w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi.

#### 4.8. Układanie kabli w kanalizacji kablowej (KKSU)

- a) Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP-E-004.
- b) Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.
- c) Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.
- d) Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.
- e) Bezpośrednio w ziemi kable należy układać na głębokości 60 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.
- f) Jako ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego (w przypadku kanalizacji kablowej folii nie umieszcza się) szerokości 20 cm.
- g) Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Nie zaleca się wciąganie do jednego przepustu więcej niż 20 kabli sterowniczych.
- h) W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej dopuszcza się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.
- i) Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.
- l) Zaleca się przy masztach, szafie zasilająco-pomiarowej i sterowniku; pozostawienie zapasów eksploatacyjnych kabla długości 3,5 m na każdym podejściu.
- m) Po ułożeniu należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabli energetycznych induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

#### 4.9. Montaż sterownika

Montaż sterownika należy wykonać według instrukcji montażu sterownika na obiekcie dostarczonej przez producenta.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu sterownika na obiekcie i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- a) sposobu wykonania wykopów pod fundament,
- b) sposobu montażu fundamentu,
- c) sposobu ustawienia i zamontowania szafy w fundamencie,
- d) sposobu wykonania instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- e) sposobu podłączenia do szafy kabli zasilających,
- f) sposobu wykonania robót wykończeniowych.

### 5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 5.1. Wykopy pod fundamenty kanalizację kablową i kable

- a) Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST.
- b) Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

#### 5.2. Fundamenty i ustoje

- a) Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.
- b) Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

#### 5.3. Maszty z sygnalizatorami

##### 5.3.1 Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

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

- a) dokładności ustawienia pionowego konstrukcji
  - b) prawidłowości ustawienia wysięgnika względem jezdni,
-

- c) prawidłowości ustawienia sygnalizatorów,
- d) jakości połączeń kabli i przewodów w komorach sygnalizatorów,
- e) jakości połączeń śrubowych masztów, wysięgników, konsol i sygnalizatorów,
- f) jakości montażu osłony głowicy,
- g) stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

#### 5.4. Linia kablowa zasilająca

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- a) głębokości zakopania kabla,
- b) grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- c) odległości folii ochronnej od kabla,
- d) rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.
- e) wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

#### 5.5. Instalacja przeciwporażeniowa

- a) 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.
- b) 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.
- c) Przebudowa instalacji sygnalizacji wymaga zamontowania uziomów prętowych przy nowoprojektowanych masztach i podłączenie ich do istniejącej instalacji przeciwporażeniowej.

#### 5.6. Sprawdzenie działania sygnalizacji

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

- 5.6.1.1 wyświetlanie sygnału żółtego migającego przez co najmniej dwie doby,
- 5.6.1.2 kontrolę poprawności działania następujących układów nadzorujących:
  - a) sygnałów czerwonych,
  - b) kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
  - c) długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
  - d) napięcia zasilania,
  - e) pracy zdalnej.

5.6.2 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, kasowaniem w momencie usunięcia przyczyny.

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

5.6.4 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.

#### 5.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

- a) Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach OST, SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.
- b) Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień OST, SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 6. OBMIAR ROBÓT

#### 6.1. Jednostka obmiarowa

- a) Jednostką obmiarową jest kompletna sygnalizacja świetlna na jednym skrzyżowaniu / ułożenie kanalizacji - 1 kpl
- b) Obmiar robót polega na sprawdzeniu wykonania wszystkich elementów sygnalizacji świetlnej, po skontrolowaniu poprawności jego działania na całym skrzyżowaniu drogowym (ulicznym).

## 7. ODBIÓR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

- a) Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Przetargowej
  - b) Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.
-

## 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

## 7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- a) geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- b) protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- c) zaświadczenie od Projektanta programów sygnalizacji o zgodnym z projektem zaprogramowaniu sterownika ( próby laboratoryjne )
- d) protokół prób funkcjonalnych w terenie ( sterownik, programy, detektory, system automatycznego powiadamiania o awariach itp. ) wykonanych przy obecności Projektanta i Inspektora
- e) metrykę (projekt powykonawczy) sygnalizacji, zawierającą podstawowe informacje o wykonanej sygnalizacji.
- f) protokoły odbioru robót podpisane przez Inspektora.
- g) dziennik budowy
- h) atesty materiałów (kable) , urządzeń i konstrukcji

## 7.4. Protokoły powykonawcze przekazywane do wydziału eksploatacyjnego

- a) Protokół skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- b) Protokół pomiarów izolacji;
- c) Protokoły z pomiarów rezystancji uziemienia
- d) Protokół z badania wyłącznika różnicowo-prądowego
- e) Protokół stwierdzający zgodność połączeń grup sygnalizacyjnych i sygnalizatorów z dokumentacją powykonawczą programowania sterownika.
- f) Protokół sporządzony przy udziale Projektanta stwierdzający zgodność wykonania robót z projektem, a w szczególności zgodność funkcjonowania algorytmów sterowania z projektem.

## 7.5. Dokumenty powykonawcze przekazywane do wydziału eksploatacyjnego

- a) Powykonawczy plan geodezyjny posadowienia elementów instalacji i tras kanalizacji kablowych wersja papierowa w skali 1:500 i obligatoryjnie wersja elektroniczna plik dwg lub dgn wraz z mapami do celów projektowych plik dwg lub dgn lub cit lub tiff.
- b) Zatwierdzony projekt budowlano-wykonawczy w wersji papierowej, a w wersji elektronicznej plik pdf.
- c) Zatwierdzony projekt programów pracy w wersji papierowej, a w wersji elektronicznej plik typu sku lub skr oraz kompletna dokumentacja w wersji pliku pdf.
- d) Certyfikaty zastosowanych materiałów, elementów prefabrykowanych, konstrukcji i urządzeń w tym Świadcwa zgodności z normą i Aprobaty techniczne.

## 7.6 Operat kołaudacyjny – dokumentacja powykonawcza - dokumenty do odbioru końcowego robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia dokumentacji powykonawczej, która powinna zawierać:

- Zatwierdzony projekt budowlano-wykonawczy z kompletem uzgodnień;
  - Zatwierdzony projekt programów pracy w wersji papierowej (ważność zatwierdzenia w dniu uruchomienia sygnalizacji), a w wersji elektronicznej plik typu sku lub skr oraz kompletna dokumentacja w wersji pliku PDF;
  - Wykaz wykonanych prac i zabudowanych materiałów;
  - Oświadczenie projektanta o lokalizacji wszystkich zabudowanych elementów w granicy pasa drogowego;
  - Geodezyjną dokumentację powykonawczą lub oświadczenie geodety z terminem dostarczenia,
  - Protokół sporządzony przy udziale Projektanta stwierdzający zgodność wykonania robót z projektem, a w szczególności zgodność funkcjonowania algorytmów sterowania z projektem,
  - Dokumentację Techniczno Ruchową zainstalowanych urządzeń (zwłaszcza dla rozwiązań nietypowych);
  - Oświadczenie kierownika budowy o należyтым wykonaniu prac budowlanych;
  - Techniczne Warunki Przyłączenia wydane przez właściwego operatora sieciowego;
  - Protokoły z montażu układów pomiarowych (właściwy operator sieciowy);
  - Kopie umów z operatorem sieciowym;
  - Protokół skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, bądź oświadczenie o terminie dostarczenia;
-

- Protokół pomiarów rezystancji izolacji;
- Protokół z pomiarów rezystancji uziomów
- Protokół z badania wyłącznika różnicowo-prądowego;
- Atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla materiałów (kabli, urządzeń i konstrukcji) z sygnaturą określającą miejsce zabudowania,
- W przypadku przebudowy lub remontu – dołączyć komplet protokołów złomowania z rozbiciem na materiały metalowe i inne elementy sygnalizacji (w tym latarnie);
- W przypadku zmian i rozbieżności w stosunku do Projektu na etapie realizacji – dołączyć kopie notatek, protokołów konieczności wykonania prac dodatkowych lub zamiennych potwierdzone przez Inspektora Nadzoru,

UWAGA: Dokumentacja powykonawcza powinna stanowić jednolitą całość a kopie dokumentów winny być czytelne.

## **8. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego który wynosi 36 miesięcy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji przetargowej

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

**Cena 1 kompletu sygnalizacji świetlnej dla jednego skrzyżowania obejmuje wszelkie czynności i materiały pozwalające na wykonanie kompletnej sygnalizacji zgodnie z ST, dokumentacją i przedmiarem robót:**

- a) wyznaczenie robót w terenie,
- b) dostarczenie materiałów,
- c) wykopy pod fundamenty i kable,
- d) wykonanie fundamentów lub ustojów,
- e) zasypianie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- f) wykonanie masztów z sygnalizatorami i instalacji przeciwporażeniowej,
- g) układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- i) przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania sygnalizacji,
- j) wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią,
- k) konserwacja urządzeń do chwili przekazania sygnalizacji Zamawiającemu.
- l) wywóz nadmiaru gruntu i utylizacja
- ł) opracowanie ewentualnej dokumentacji technicznej
- m) inne pozycje wymienione w przedmiarze robót.

## **10. PRZEPISY I NORMY OBOWIAZUJĄCE.**

10.1 Prawo o ruchu drogowym. Ustawa z dnia 20.06.97 (Dz. U. z 2003 r. Nr 58, poz. 515)

10.2 Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz SWiA z dnia 31.07.2002 r. w sprawie Znaków i Sygnałów Drogowych Dz. U. nr 179 poz. 1393

10.3 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dz. U. z 2003 r. nr 220 poz. 2182 z dnia 23.12.2003r. wraz z załącznikami:

- a) Załącznik 1 : Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drodze.
- b) Załącznik 2 : Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drodze.
- c) Załącznik 3 : Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drodze.
- d) Załącznik 4 : Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drodze.

10.4 norma PN-EN- 12368 "Urządzenia do sterowania ruchem drogowym"

10.5. Inne przepisy związane

- a) Prawo o ruchu drogowym. Ustawa z dnia 20.06.97 (Dz. U. z 2003 r. Nr 58, poz. 515)

- b) Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz SWiA z dnia 31.07.2002 r. w sprawie Znaków i Sygnałów Drogowych Dz. U. nr 179 poz. 1393
- c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dz. U. z 2003 r. nr 220 poz. 2182 z dnia 23.12.2003r. wraz z załącznikami:
  - Załącznik 1 : Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drodze.
  - Załącznik 2 : Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drodze.
  - Załącznik 3 : Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drodze.
  - Załącznik 3 : Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drodze.
- d) Norma N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia .Ochrona przeciwporażeniowa.
- e) Norma PN-EN- 12368 "Urządzenia do sterowania ruchem drogowym"
- f) Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- g) PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- h) Norma SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- i) Standardy techniczne obowiązujące w EnergiaPro Koncern Energetyczny S.A. – Szafki łączowo-pomiarowe i złącza kablowe w sieci rozdzielczej niskiego napięcia.
- j) BN-77/8931-12 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

*Uwaga: W przypadku rozbieżności lub wątpliwości co do wymogów zastosowania materiałów decydują dane zawarte w projekcie.*

---