

INWESTOR: 	ZARZĄD WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO <i>reprezentowany przez:</i> Mazowiecki Zarząd Dróg Wojewódzkich ul. Mazowiecka 14; 00-048 Warszawa
ZAMAWIAJACY: 	GMINA LESZNO al. Wojska Polskiego 21 05-084 Leszno
JEDN. PROJEKTUJĄCA: 	MATPROJEKT Mateusz Jurczyk ul. Łąkowa 12f 05-135 Komornica
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
<u>BRANŻA ELEKTRYCZNA</u>	
PRZEDMIOT INWESTYCJI	Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 580 w zakresie budowy chodnika wraz z infrastrukturą na odcinku od km 26+840 do km 27+040 w miejscowości Leszno na terenie gminy Leszno - sygnalizacja świetlna
ADRES INWESTYCJI	jednostka ewidencyjna: 143204_2 dz. nr ew. 408/4 obr. 0011 Leszno

Imię i Nazwisko	Specjalność	Stanowisko	Nr uprawnień	Podpis
Krzysztof Karpiński	Elektroenergetyczna	Projektant	MAZ/0517/PWBE/17	
Jacek Barszcz	Elektroenergetyczna	Opracowujący		

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z zadaniem inwestycyjnym:

„Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 580 w zakresie budowy chodnika wraz z infrastrukturą na odcinku od km 26+840 do km 27+040 w miejscowości Leszno na terenie gminy Leszno – sygnalizacja świetlna”

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na zadaniu wymienionym w pkt. 1.1 .

1.3 Zakres robót objętych ST

Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną obejmuje wszystkie czynności, w obszarze przebudowy drogi wojewódzkiej nr 580 w zakresie budowy sygnalizacji świetlnej.

W zakres prac związanych z budową oświetlenia drogowego oraz zasilania znaków drogowych aktywnych wchodzi:

- geodezyjne wytyczenie trasy kabli oraz lokalizacji masztów sygnalizatorów świetlnych;
- wykopanie i zasypianie rowów kablowych;
- wykonanie przecisków pod nawierzchnią asfaltową oraz pod wjazdami;
- ułożenie rur ochronnych oraz montaż studzienek kablowych;
- wciąganie kabli do rur ochronnych i studzienek kablowych;
- założenie opasek identyfikacyjnych na kable;
- montaż fundamentów prefabrykowanych pod maszty sygnalizatorów;
- montaż masztów na fundamentach prefabrykowanych;
- montaż sygnalizatorów oraz przycisków na masztach;
- wciąganie przewodów w maszty;
- montaż szafy sterownika sygnalizatorów świetlnych;
- podłączenie kabli;
- wykonanie uziemień;
- wykonanie pomiarów elektrycznych kabli;
- zagęszczenie gruntu do wymaganych parametrów;
- prace pomiarowo-rozruchowe;
- wykonanie geodezyjnego pomiaru powykonawczego;
- doprowadzenie miejsc składowania materiałów do stanu sprzed budowy.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w specyfikacji „Wymagania Ogólne”:

- 1.4.1. Sygnalizator** - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych (komór sygnałowych) służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.
- 1.4.2. Sygnalizator akustyczny (dźwiękowy)** – urządzenie dodatkowe współpracujące z sygnalizacją świetlną, zainstalowane na tej sygnalizacji - służące do podniesienia bezpieczeństwa pieszych.
- 1.4.3. Konstrukcje wsporcze** - elementy konstrukcyjne służące do zamocowania sygnalizatorów.
- 1.4.4. Maszt sygnałowy** - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania sygnalizatora lub

sygnalizatorów, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie.

1.4.5. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.

1.4.6. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów rur podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli oraz ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.7. Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.4.8. Kabel zasilający - przewód wielożyłowy, izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w ziemi, rurach ochronnych, służący do zasilania sygnalizacji świetlnej.

1.4.9. Kabel sterowniczy - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w ziemi, w rurach ochronach, kanalizacji kablowej i nad ziemią służący do zasilania sterownika sygnalizacji świetlnej.

1.4.10. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.11. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.4.12. Sterownik - urządzenie techniczne zapewniające realizację założonego sposobu sterowania sygnałami świetlnymi.

1.4.13. Złącze pomiarowo - zasilające - urządzenie elektryczne posiadające zabezpieczenia i pomiar energii elektrycznej, bezpośrednio zasilające sterownik.

1.4.14. Przycisk przejścia dla pieszych - detektor umożliwiający wpływanie przez pieszych na działanie sygnalizacji świetlnej współpracujący ze sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi.

1.4.15. Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.4.16. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.17. Uziom sztuczny - zespół przedmiotów metalowych umieszczonych bezpośrednio w ziemi tworzących elektryczne połączenie przewodzące z ziemią.

1.4.18. Skrzyżowanie - takie miejsca na trasie linii energetycznej, w których jakkolwiek część rzutu poziomego linii energetycznej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii energetycznej, drogi komunikacyjnej, budynku, budowli lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.19. Zbliżenie - takie miejsca na trasie linii energetycznej, w którym odległość między linią energetyczną, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.4.20. Pozostałe określenia - zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

2 MATERIAŁY

2.1. Szczegółowe wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie inspektora nadzoru.

2.2. Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322.

Ustoje i fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100.

2.3. Konstrukcje wsporcze

Zastosować maszty sygnalizacyjne wg. typowych rozwiązań wytwórcy dł. 3,5m.

Maszty sygnalizacyjne, powinny posiadać stosowne deklaracje zgodności i powinny posiadać stosowne zabezpieczenia antykorozyjne przez cynkowanie i pomalowanie farbą do powłok cynkowych. Zastosować regulowane konsole sygnalizacyjne, zabezpieczone j.w.

2.4. Piasek.

Piasek do wykonania robot powinien spełniać wymagania normy BN-87/6774-04.

2.5. Folia ostrzegawcza.

Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0.5 mm i szerokości 0,3m, gat. I, koloru niebieskiego. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.6. Rury na przepusty kablowe.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu do 1 kV należy stosować rury z tworzyw sztucznych giętkie \varnothing 110mm i sztywne \varnothing 110. Rury z tworzyw sztucznych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

2.7. Kable sygnalizacji świetlnej.

Należy stosować kable i przewody zgodne z Dokumentacją Techniczną.

Przekrój żył kabli i przewodów powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu), raport z wydruku ciągnięcia mechanicznego, (jeżeli kabel był w taki sposób układany) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta, potwierdzającego zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy. Dokumenty te, lub ich kopie powinny być dołączone do powykonawczej dokumentacji linii.

Kable i przewody zastosować wg. wykazów załączonych do projektu budowlno-wykonawczego:

- YKY 0,6/1kV 5x1,5mm² – latarnie sygnalizacyjne
- YKY 0,6/1kV 4x1,5mm² - przyciski dla pieszych.

Wszystkie zastosowane kable i przewody powinny spełniać wymogi normy PN-76/E-90304 i BN-90/3054-07.

2.8. Kable zasilające

Kable zasilające używane do sygnalizacji świetlnej powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [14].

Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, wielożyłowe o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej. Zaleca się stosowanie kabli 3-żyłowych o przekroju żył 6 mm².

2.9. Sterownik

Sterownik dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego musi spełniać wymagania odpowiednich przepisów i norm, w tym:

1. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” - załącznik nr 3 do

rozporządzenia 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. PN-HD 638 S1 – Systemy sygnalizacyjne ruchu drogowego oraz norm z nimi powiązanych. W ramach normy wymaga się spełnienia następujących klas przez sterowniki sygnalizacji świetlnej: B1, C1, D1, E1, F3, T2, U1, AB2, AE3, AG1. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie równoważne pod warunkiem udowodnienia przez Wykonawcę, że proponowane rozwiązania alternatywne spełniają także parametry techniczne określone w wymienionej normie.

3. PN-EN 12675 - Kontrolery sygnalizatorów – Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa. W ramach normy wymaga się spełnienia następujących klas przez sterowniki sygnalizacji świetlnej: AA1, AB1, AE1, AF1, AJ1, CA1, CE1, DA1, FE1, GA1. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie równoważne pod warunkiem udowodnienia przez Wykonawcę, że proponowane rozwiązania alternatywne spełniają także parametry techniczne określone w wymienionej normie.

4. PN-EN 50293 – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne pod warunkiem udowodnienia przez Wykonawcę, że proponowane rozwiązania alternatywne spełniają także parametry techniczne określone w wymienionej normie.

W zakresie spełnienia wymogów norm zapisanych w punktach 2, 3 i 4 przez urządzenia równoważne tj. przeprowadzenia dowodu równoważności urządzenia w zakresie parametrów technicznych musi przeprowadzić niezależna wyspecjalizowana jednostka badawcza. Jednostkę badawczą do przeprowadzenia dowodu równoważności Wykonawca winien uzgodnić z Zamawiającym przed przeprowadzeniem badań. Procedura oraz wszystkie koszty przeprowadzenia całego procesu dowodowego dla urządzeń równoważnych proponowanych do instalacji jest po stronie Wykonawcy.

2.10. Źródła światła

W sygnalizatorach jako źródła światła stosować diody LED do sygnalizacji świetlnej, wg PN-83/E-06230.

Wszystkie latarnie sygnałowe dla ruchu kołowego zastosować z soczewkami 300 mm, latarnie dla ruchu pieszego z soczewkami 200 mm.

2.11. Uziomy.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną **FeZn 25x4** wg PN-76/H-92325.

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe cynkowane o średnicy nie mniejszej niż 16mm.

2.12. Materiały uszczelniające.

Jako materiały do uszczelniania krawędzi rur dzielonych należy stosować:

- masy plastyczne na bazie kauczuku silikonowego,
- taśmę samospajalną o szerokości minimum 38mm i właściwościach nie gorszych od taśmy Scotch VM.

Jako materiały do uszczelniania końców rur należy stosować:

- piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci,
- rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem.

Przy wprowadzaniu kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązką kabli, zaleca się stosować rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach - tzw. end-capy. Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6 cm.

2.13. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności, jakości i zgodności z danymi Producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

2.14. Składowanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: przewody, osprzęt, źródła światła, oprawy itp., należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Rury przepustowe, kształtowniki stalowe o większym przekroju, maszty i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechanicznie i działanie korozji. Maszty można magazynować na placach składowych poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami, na drewnianych przekładkach odległych, co 1/5 długości, w 2 lub 3 warstwach. Składowanie rur powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Przewody powinny być składowane na bębnoch. Bębny z przewodami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Folie należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Piasek składować w przyrmach. Piasek każdego gatunku należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zmieszaniem z innymi kruszywami i zanieczyszczeniem.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Ogólne”

3.2 Stosowany sprzęt.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości jak i wytrzymałości, oraz powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Sprzęt stosowany przy wykonywaniu robot:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy 5 t,
- przyczepa dłuźycowa 4,5 t,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- zestaw mechaniczny do wykonywania pod drogami przecisków o średnicy do 110 m,
- koparka 0,23m³,
- spawarka transformatorowa 500A,
- podnośnika montażowego samochodowego,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70-90m³/h,
- zestaw prądotwórczy
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- pończocha kablowa lub głowica ciągnąca,
- wibromłot elektryczny,

- rolki kablowe,
- prowadnice kabla,
- łączniki obrotowe,
- smarownica przepustów,
- miernik rezystancji izolacji,
- miernik rezystancji uziemienia
- miernika impedancji pętli zwarciove.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy sygnalizatorów świetlnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4.2 Transport materiałów na plac budowy

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, masztów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robot elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzenie. Załadowanie i wyładowanie konstrukcji i urządzeń o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.

W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40- krotna średnica zewnętrzna kabla
- zaleca się przewożenie bębnów z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnów z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnów powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnów z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnów z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnów z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5 WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”

5.2 Roboty przygotowawcze.

Przed rozpoczęciem prac o ich terminie należy zawiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem właścicieli terenu i użytkowników uzbrojenia.

Dla prac prowadzonych poza terenem pasa drogowego wykonawca winien:

- ustalić z właścicielem lub zarządzającym warunki szczegółowe wejścia w teren,
- ustalić stan terenu i sporządzić dokumentację stanu terenu przed przystąpieniem do prac poza pasem drogowym,
- po wykonaniu prac doprowadzić teren do stanu przed wejściem na podstawie wcześniejszej dokumentacji.

Podstawę wytyczenia trasy kabli stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie trasy kabli oraz lokalizacji słupów sygnalizacji świetlnej powinny wykonać odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci.

W pobliżu uzbrojenia podziemnego, należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem właściciela sieci.

5.3 Montaż sygnalizatorów świetlnych

5.3.1 Wykonywanie wykopów pod fundamenty masztów sygnalizatorów.

Wykopy powinny być wykonywane metodą mechaniczną za pomocą koparki jednonaczyniowej.

Zasypanie fundamentów należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwowo, ubijając mechanicznie co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń montowanych elementów.

Fundament posadowiony w gruncie działającym korozyjnie powinien być odporny na agresywne działanie środowiska. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w normie PN-80/B-03322. Fundamenty powinny być zabezpieczone lakierem asfaltowym.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do wykopów Wykonawca ma obowiązek:

- geodezyjnie wytyczyć stanowiska
- ocenić warunki gruntowe.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050.

5.3.2 Montaż masztów sygnalizatorów.

Zastosować maszty sygnalizacyjne o długości całkowitej 3,5m wykonane z rur cylindrycznych z zabezpieczeniem antykorozyjnym stanowiącym powłokę cynkową zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 montowane w gruncie z zaleceniem producenta. Zagęścić teren wokół masztów zgodnie z normą PN-S-02205 uzyskując współczynnik $I_s > 0,97$. Zastosować elementy mocujące jako konsole aluminiowe mocowanie na opaski lub śruby, umożliwiając montaż elementu stykającego się z masztem „stopki” zarówno w górę i w dół, a elementu stykającego się z komorą sygnalizacyjną w dowolnym kierunku. Maszty z konstrukcjami sygnalizacji świetlnej lokalizować z uwzględnieniem skrajni poziomej i pionowej.

Fundamenty dobrać zgodnie z wytycznymi producenta masztów. Uziemić maszty za pomocą uziomu o wartości $R < 10 \Omega$.

5.3.3 Montaż konsol

Konsole należy montować na masztach przy pomocy przynajmniej 4 śrub M 8 zabezpieczonych przed odkręceniem podkładkami sprężystymi lub za pomocą specjalnych obejm.

5.3.4 Montaż sygnalizatorów

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

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

Elementy świetlne (np. diody elektroluminescencyjne) muszą być umieszczone w taki sposób, by zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki. Dla zapewnienia odpowiedniej skuteczności sygnału komora, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, musi być traktowana jako uszkodzona, w przypadku przepalenia się 25 % diod. Układy elektroniczne tworzące rozproszone źródło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur od -30 do 60°C. Komory sygnałowe powinny odpowiadać dwu podstawowym stopniom ochrony: IP 54. Sygnalizatory muszą spełniać wymagania normy PN-EN-12368. Minimalny poziom poboru mocy dla poszczególnych kolorów nie może być niższy niż 5W przy zachowaniu barw, luminacji. Soczewki powinny być bezbarwne. Klasa fantomowa 4. Wkłady muszą być przystosowane do realizacji funkcji przyciemniania przy zmniejszonym napięciu zasilania.

Wymagana średnica sygnalizatorów dla:

- ruchu samochodowego: 300mm,
- sygnalizatorów dla pieszych i rowerzystów: 200 mm.

Żaden element sygnalizacji nie może być zamontowany w odległości mniejszej niż 0,50 m od linii pomiędzy krawężnikiem, a jezdnią (skrajnia pozioma).

Sygnalizatory akustyczne (w przypadku ich zastosowania) muszą uwzględniać zmiany w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju zmieniającym warunki techniczne dla sygnalizacji świetlnych (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami) dotyczącymi zmian częstotliwości, które muszą generować sygnalizatory akustyczne dla pieszych.

Sygnalizatory muszą posiadać następujące funkcje:

- blokowanie sygnału akustycznego przez sterownik,
- nastawy częstotliwości sygnału,
- nastawy okresu powtarzalności sygnału,
- nastawy głośności, zalecana jest automatyczna regulacja głośności w zależności od głośności otoczenia.

Sygnalizatory akustyczne montować wewnątrz komór latarni sygnalizacyjnych dla pieszych S-5 lub z głośnikiem montowanym na zewnątrz, na górze obudowy sygnalizatora pieszego, zapewniając szczelność komory sygnalizatorów.

5.3.5 Ochrona odgromowa

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4 wg PN-76/H-92325.

Do wykonywania uziomów pionowych należy stosować pręty stalowe ocynkowane o średnicy 16mm. Rezystancja poszczególnych uziemień nie może przekroczyć 10Ω.

5.4 Układanie kabli.

5.4.1. Trasowanie

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest geodezyjne wytyczenie trasy sieci kablowej.

Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci od projektowanej nie przekraczające 0,2m i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych.

5.4.2 Wykopy pod kable.

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu.

Głębokość wykopów:

- linie kablowe nN - 0,7m

Przed przystąpieniem do robót należy dokładnie zlokalizować przebieg kolidujących urządzeń podziemnych poprzez wykonanie przekopów kontrolnych.

Przekopy kontrolne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia).

5.4.3 Ogólne wymagania.

Kable sygnalizacyjne należy układać w kanalizacji kablowej i masztach sygnalizacyjnych. Kable do przycisków dla pieszych należy oddzielić od kabli sygnalizatorów świetlnych i prowadzić w osobnych kanalizacjach kablowych.

Kable należy ciągnąć dokładnie wzdłuż osi właściwego przewodu (rury) kanalizacyjnej. Właściwy kierunek ciągnięcia należy osiągnąć stosując bloczki zaczepione w studni. W studniach kable należy ułożyć tak by nie krzyżowały się ze sobą.

Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 i BN-89/8984-17/03.

Kable należy układać w wykonanej uprzednio kanalizacji kablowej wg rysunków wykonawczych w dokumentacji projektowej. Układanie (wciąganie) kabli powinno być zgodne z BN-76/8984-17 0 i PN-76/E-05125 lub N SEP-E-001.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciągania itp.

Zaleca się albo ustawienie bezpośrednio przed wlotem kanalizacji rolki ochronnej lub przelotowej, albo umieszczenie we wlocie rury gładkiego kielicha a bezpośrednio na wylocie rury – rolki przelotowej.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z kanalizacji kablowej, nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione.

Po wciągnięciu kabli do kanalizacji, w przepusty i rury osłonowe należy zabezpieczyć przed przedostaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Na kablach należy zakładać opaski oznacznikowe.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rur powinna wynosić, co najmniej 70 cm.

Przy masztach i szafach sterowniczych i zasilająco-pomiarowych, należy pozostawić zapasy eksploatacyjne. Po ułożeniu kabla należy wykonać pomiary ciągłości żył i rezystancji izolacji poszczególnych odcinków kabli. Pomiary rezystancji izolacji wykonać induktorem o napięciu 2,5 kV dla kabli sterowniczych i zasilających. Rezystancja powinna odpowiadać normie PN-76/E-05125.

Pomiary kabli do przycisków dla pieszych mierzyć zgodnie z instrukcją producenta zastosowanego sterownika.

5.4.4 Temperatura otoczenia i kabla.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 5°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekroczyć 5°C.

5.4.5 Zaginanie kabli.

Przy układaniu kabli można zaginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20 – krotna zewnętrzna średnica kabla.

5.4.6 Montaż sterownika

Montaż sterownika należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta, na fundamencie betonowym wylewanym na mokro lub prefabrykowanym dostarczonym razem ze sterownikiem zgodnie z dokumentacją w miejscu pokazanym w dokumentacji projektowej.

Po dokonaniu podłączenia kabli, zaciski zabezpieczyć przed utlenianiem. Przy braku wytycznych stosować wazelinę bezkwasową. Sterownik należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Kolejność wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykop pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie sterownika na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do sterownika kabli zasilających i sterowniczych.
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

Główny zacisk uziemiający w sterowniku należy podłączyć do uziemienia roboczego.

Sterownik musi być dostosowany do projektowanej konfiguracji sygnalizacji świetlnej.

5.4.7 Zapas kabla.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1-4% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy masztach jak i w studzienkach kablowych pozostawić ok. 2 m kabla na zapasy eksploatacyjne.

5.4.8 Oznaczenie linii kablowych.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m. Oznaczniki należy umieścić też w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu, przy wejściu i wyjściu z rur ochronnych, przy wejściu do złącza w słupie.

Na oznaczniku należy umieścić trwale:

- oznaczenia typu i przekroju kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,
- napięcie pracy kabla,
- opis trasy kabla.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego, koloru niebieskiego o grubości 0,5mm i szerokości 30cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać, co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli.

5.5 Próby i pomiary.

Przed oddaniem do eksploatacji należy wykonać próby i pomiary sieci kablowej. Wykonane elementy sieci podlegają odbiorowi przez Zamawiającego.

Próby obejmują również oprogramowanie sterownika (sterownik mikroprocesorowy) zgodnie z programem przedstawionym w dokumentacji projektowej (części inżynierii ruchu). Należy wykonać

sprawdzenie długości cykli, palenia się poszczególnych świateł w grupach sygnalizacyjnych przy wyłączonych światłach na zewnątrz. Następnie taką próbę powtórzyć przy załączonych sygnalizatorach. Próbę przy załączonych sygnalizatorach można wykonywać przy zabezpieczeniu skrzyżowania przez policję w zakresie ruchu drogowego.

5.6 Włączenie i wyłączenie sieci elektroenergetycznej.

Wszelkie wyłączenia i przełączenia sieci należy wykonywać pod nadzorem Rejonu Energetycznego Pruszków.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania Ogólne”

6.2. Maszty sygnalizacyjne

Elementy masztów sygnalizacyjnych powinny być zgodne z projektem wykonawczym i Specyfikacją Techniczną. Po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego,
- prawidłowego ustawienia względem jezdni,
- jakości połączeń śrubowych masztów,
- stanu powłok antykorozyjnych wszystkich elementów metalowych.

6.3 Fundamenty.

Przy kontroli jakości należy wykonać sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymogami DTR oraz wymaganiami norm PN-80/B-03322 i PN-90/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie.

6.4 Sygnalizatory

Sygnalizatory powinny być zlokalizowane w stosunku do drogi zgodnie z projektem wykonawczym oraz z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnalizatorów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”.

Sprawdzeniu podlega:

- prawidłowość ustawienia sygnalizatorów, zachowania skrajni względem jezdni,
- jakości połączeń kabli na listwach zaciskowych w komorach sygnalizatorów.

6.5 Kanalizacja kablowa

Kontrola jakości wykonania kanalizacji kablowej polega na sprawdzeniu:

- przebiegu kanalizacji zgodnie z projektem wykonawczym,
- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji i studni kablowych,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z innymi obiektami,
- prawidłowości wykonania studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań wg BN-85/9884-01.

6.6 Linie kablowe

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

- sprawdzić stan kabli, przewodów,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność połączeń przewodów,

- głębokość zakopania kabla,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kablowych.

Pomiary należy wykonywać, co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie odbiegają od założonych w dokumentacji i PN-76/E-05125 nie więcej niż o 10 %. Należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem, rozplantowanie ziemi i uporządkowanie terenu.

Kabel powinien być zamontowany zgodnie z dokumentacją projektową. W czasie instalowania kabla i po zakończeniu należy zbadać rezystancję izolacji i ciągłość żył.

Sprawdzeniu podlega:

- protokół z pomiarów;
- jakość połączeń na zaciskach.

6.7 Sterownik

Po zamontowaniu sterownika na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilającego i sterowniczych.

6.8 Sprawdzenie działania sygnalizacji

Po zakończeniu prac montażowych związanych z budową sygnalizacji świetlnej należy sprawdzić poprawność działania sygnalizacji. Wykonawca włącza sygnalizację do pracy cyklicznej po wyświetleniu sygnału żółtego migającego, przez co najmniej jedną dobę i po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów:

- nadzoru przepalania się żarówek dla wszystkich sygnałów w poszczególnych grupach,
- wykrywania kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
- kontroli sygnałów sprzecznych,
- działanie układów nadzorujących: kolizji sygnałów zielonych, przepalenia żarówek, sygnałów sprzecznych powinno natychmiast wprowadzić sterownik w tryb pracy awaryjnej.

6.9 Badania po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, sprawdzeniu podlegają:

- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie,
- przywrócenie nawierzchni do stanu pierwotnego,
- zgodność połączeń w sterowniku i złącza ze schematem,
- ciągłość żył i metalowych powłok kabli,
- rezystancja izolacji żył kabli,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Sposób wykonania prób i badań powinien być zgodny z normą N-SEP-E-004.

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji

kabli wykonanych wg PN-E-90401.

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na nie wykonywanie badań po zakończeniu robót.

6.10 Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji sygnalizacji świetlnej należy pomierzyć skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, a wyniki pomiarów zamieścić w protokole pomiarowym. Rezystancja uziemienia pojedynczego uziomu $< 10 \text{ Ohm}$.

7 OBMIAR ROBÓT.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania Ogólne”

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest:

- [km, m] dla linii kablowej;
- [szt., kpl.] dla elementów sygnalizacji świetlnej i zasilania.

W przedmiotowej inwestycji przewiduje się następujące ilości jednostek obmiarowych:

- | | |
|---|---------------------|
| • budowa linii kablowej | - 132/170 m |
| • montaż masztów | - 2 kpl. |
| • montaż sygnalizatorów S-1 | - 2 kpl. |
| • montaż sygnalizatorów S-5 | - 2 kpl. |
| • montaż przycisków | - 2 kpl. |
| • montaż szafy sterownika | - 1 kpl. |
| • montaż studzienki kablowej SK-1 | - 2 kpl. |
| • montaż studzienki kablowej SK-2 | - 1 kpl. |
| • układanie rur sztywnych $\varnothing 110\text{mm}$ – PRZECISK | - 2 x 9m |
| • układanie rur giętkich $\varnothing 110\text{mm}$ | - 2 x 17m (+zapasy) |

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania Ogólne”

8.2 Wymagane dokumenty odbioru robót

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- protokół stopnia zagęszczenia gruntu;
- geodezyjne inwentaryzacje nowo wybudowanych urządzeń;
- protokoły pomiarów rezystancji uziemień, rezystancji izolacji kabli;
- zaktualizowany plan sytuacyjny;
- protokoły odbioru robót przez Inwestora;
- projektową dokumentację powykonawczą.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się w kwocie ryczałtowej za wykonane i odebranie kompletu robót związanych z budową sygnalizatorów świetlnych dla przejścia dla pieszych wraz z oznakowaniem go znakami drogowymi pionowymi.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną i obejmuje wszystkie czynności:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie przebudowy drogi w zakresie sygnalizacji świetlnej oraz znaków drogowych i ich zasilania, uzgodnionego z MZDW w Warszawie;
- zakup wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem i ubezpieczeniem placu budowy;
- dokonanie wszystkich włączeń i wyłączeń sieci elektroenergetycznych wraz z kosztem ich wyłączeń;
- montaż urządzeń;
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych;
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań;
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

1. PN-EN-2675:2002 Kontrolery sygnalizatorów. Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa.
2. PN-HD638 S1:2006 Systemy sygnalizacyjne ruchu.
3. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
4. N SEP- E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
5. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
6. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
7. PN-74/E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
8. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1KV.
9. PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.
10. BN-91/8870-08 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
11. BN-82/8872-01 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe w skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
12. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
13. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
14. BN-68/6353-03 Folia kalandrowa techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
15. BN-83/8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16. BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
17. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
18. PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
19. PN-92/O-79100 Opakowania transportowe z zawartością.
20. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
21. BN-80/6112-28 Kit miniowy.
22. PN-IEC-60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania ogólne.
23. PN-IEC-60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
24. PN-IEC-60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.

Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
25. PN-EN 12899-1:2010 Stałe pionowe znaki drogowe cz1 Znaki stałe

10.2 Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2015 r. poz. 1314),
3. Dziennik Ustaw nr 81 z dnia 26.11.90r. Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
4. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126 z 2003r.)
5. Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnalizatorów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.