

Znak aktywny D-6

Instalacja aktywnego dwustronnego znaku drogowego „D-6” wraz z oświetleniem ostrzegawczym, zasilanego energią odnawialną z baterii słonecznych, z alternatywnym wspomaganie układu turbiną wiatrową i montowanego na wysięgniku nad przejściem dla pieszych w ramach wykonania przebudowy drogi powiatowej Nr 1306W Wola Łaskarzewska – Trzcianka w km 0+000 – 6+410.

1) WSTEP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych wykonywanych w ramach zadania:

"Wykonanie znaku aktywnego D-6 wraz z oświetleniem ostrzegawczym nad przejściem dla pieszych w ciągu dr. powiatowej Nr 1306W zasilanego energią odnawialną."

1.2 Normy i dokumenty związane

„Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” - Dz.U.nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.)

PN-EN 206-1 - Beton Część 1; Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-03215 - Konstrukcje stalowe - połączenie z fundamentem - Projektowanie i wykonanie

PN-B-03264 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowe

PN-76/C-81521 -Wyroby lakierowane - badania odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczenie nasiąkliwości.

PN-88/C-81523 -Wyroby lakierowane - badania odporności powłoki lakierowanej na działanie mgły solnej.

PN- EN 12767 - Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych - wymagania wykonawcze i metody badań.

PN-EH 60598-1 - Oprawy oświetleniowe wymagania ogólne i badania

PN-EH 60598-2 - Oprawy oświetleniowe wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe

PN-80/C-81553 - Wyroby lakierowane. Określenie przyczepności powłok do podłoża.

PN-88/C-81556 - Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłoki lakierowych na działanie zmiennych temperatur.

PN-EN ISO 2178:1998 - Powłoki niemagnetyczne na podłożu niemagnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna

PN-S-002205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN-B-03215:1998 - Konstrukcje stalowe -połączenie z fundamentami. Projektowanie i wykonanie

1.4. Zakres robót objętych opracowaniem

Ustalenia zawarte w opracowaniu dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z instalacją aktywnego dwustronnego znaku drogowego „D-6 wraz z oświetleniem ostrzegawczym, zasilanego energią odnawialną z baterii słonecznych, z alternatywnym wspomaganie układu turbiną wiatrową i montowanego na wysięgniku nad przejściem dla pieszych w ciągu dr. powiatowej Nr 1306W.

1.3. Określenia podstawowe

Konstrukcja wsporcza - każdy rodzaj konstrukcji (słup, słupy, wysięgniki, wsporniki, kratownice, bramy, wsporniki itp.), osadzonej na fundamencie - gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcje i zamontowane na niej elementy.

Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku.

Znak drogowy podświetlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umocowane przed przejrzystym licem znaku.

Znak kasetonowy - znak, którego lico wykonane jest na kasecie zawierającej elementy elektryczne lub elektroniczne integralnie związane z dodatkowymi urządzeniami świetlnymi (np. lampa, świetlówka, halogen, pulsator).

Znak aktywny - znak wyposażony w dodatkowe elementy i urządzenia polepszające jego postrzeganie oraz wzmacniające funkcje, której ma służyć (np. światło ostrzegawcze, dodatkowe oświetlenie miejsca przejścia dla pieszych).

Fundament - stopa, ława, ruszt, skrzynia, którego zadaniem jest przeniesienie obciążeń z konstrukcji na podłoże gruntowe

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

2. Zakres robót objętych opracowaniem

2.1 Zamówienie obejmuje

- a) oznakowanie robót na czas ich trwania zgodnie z wykonanym przez Wykonawcę *Projektem organizacji ruchu na czas prowadzenia robót* (zaopiniowanym i zatwierdzonym),
- b) wykonanie fundamentu pod konstrukcję słupa wysięgnikowego,
- c) dostawa bezpiecznej konstrukcji wsporczej wysięgnikowej, aktywnego znaku D-6 ze światłem ostrzegawczym i lampa oświetlająca rejon oczekiwania pieszych na poboczu oraz detekcja ruchu pieszych
- d) montaż konstrukcji słupa wysięgnikowego i znaku aktywnego wraz z lampami jw.,
- e) montaż studni kablowej polietylenowej szczelnej,
- f) dostawa kompletnego zestawu zasilania energią słoneczną składającego się z elementów wymienionych w punktach od f do j,
- g) montaż zestawu akumulatorów żelowych 6*200 Ah
- h) montaż zestawu paneli fotowoltaicznych Pmin=540W wraz z stelażem
- i) montaż turbiny wiatrowej Pmin=350W
- j) montaż regulatora ładowania akumulatorów I_{max}=20A, wyposażonego w ekran umożliwiający bieżące odczyty,
- k) montaż uziemienia ochronnego,
- l) podłączenie kasetonu D-6 wraz z lampami do źródła zasilania,
- m) sprawdzenie instalacji i jej uruchomienie,
- n) wykonanie powykonawczej dokumentacji montażu znaków D-6
- o) serwis gwarancyjny

2.2 Lokalizacja znaku

Droga powiatowa Nr 1306W w km 1+323

2.3 Wymagania dotyczące użytych materiałów

2.3.1 Wymagania ogólne.

Zastosowane materiały do wykonania zadania objętego niniejszym opracowaniem, na które nie ma Polskiej Normy (PN lub BN) muszą posiadać certyfikat zapewnienia systemu jakości tj. świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

a) Materiały stosowane na fundamenty pod konstrukcję wsporcza.

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych mogą być wykonane jako:

A. monolityczne żelbetowe (wylewane na mokro),

B. prefabrykowane żelbetowe (wykonane w zakładzie prefabrykacji).

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1, wkładki stalowe i pręty zbrojeniowe wymaganiom PN-B-03264, natomiast wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych wg PN-B-03215

Materiały i pielęgnacja betonu stosowanego na fundamenty.

a) Fundamenty do posadowienia konstrukcji stalowej jako monolityczne na miejscu budowy należy wykonać z betonu klasy min C20/25 (B25). Zbrojenie należy wykonać ze stali zbrojeniowej zgodnie z PN-B-03264.

b) Kotwy fundamentowe wykonane wg PN-B-03215 należy osadzić w szablonie uniemożliwiającym ich wzajemne przemieszczenie podczas wykonywania stopy. Konstrukcje kotew należy połączyć w trwałą spójność ze zbrojeniem nośnym stopy.

c) W przypadku wykonywania robót fundamentowych w warunkach zimowych zaleca się roboty budowlano-montażowe wykonać wg Instrukcji ITB 282/88 lub wg PN-S-10040. Pielęgnacja betonu w warunkach naturalnych. Pielęgnacja betonu powinna polegać na nawilgacaniu powierzchni wg PN-S-10040. Dopuszcza się zastąpienie nawilgocenia poprzez zabezpieczenie przed utratą wilgoci poprzez specjalne osłony. Odkryte powierzchnie betonu powinny być chronione przed działaniem wód gruntowych przez okres co najmniej 4 dni od momentu wykonania fundamentu.

d) w przypadku zastosowania fundamentu prefabrykowanego wolne przestrzenie między ściankami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić piaskiem w warstwach 20cm z równoczesnym ich zagęszczeniem ubijakiem ręcznym. Płaszczyzny boczne fundamentu stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją.

e) górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad pobocze nie więcej niż 0,03m.

2.3.3 Konstrukcja wsporcza.

Konstrukcje wsporcze należy wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym. Długość wysięgnika konstrukcji wsporczej powinna wynosić 6m. Powinna ona przenosić obciążenie kasetonu D-6, paneli ogniw fotowoltaicznych oraz parcia wiatru. Konstrukcja wsporcza musi odpowiadać w pełni standardom europejskim w zakresie normy: **PN-EN 12 767. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu propozycje konstrukcji wsporczej.** Elementy wykonane ze stali należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłoka gr. 120 μ m poprzez ocynkowanie ogniowe wg PN-93/E-04500.

Wymagania dla profili z których wykonana jest konstrukcja wsporcza.

Profile z których wykonana jest konstrukcja wsporcza muszą odpowiadać wymaganiom PN, EN. Kształtowniki i blachy powinny być odcięte prostopadłe do osi podłużnej kształtownika i blachy. Powierzchnia końców kształtowników i blach nie może wykazywać rozwarstwień i innych wad widocznych gołym okiem. Marki łączące, płyty podstawy, uchwyty montażowe powinny być wykonane ze stali St3SY.

Montaż konstrukcji wsporczej.

Konstrukcje należy montować zgodnie z przepisami BHP i Ppoż. Montaż konstrukcji należy wykonać po osiągnięciu przez fundament żelbetowy 80% wytrzymałości końcowej na ściskanie.

Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej.

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego urządzeń elektrycznych obowiązują zasady, oznaczenia i zabezpieczenia tych urządzeń określone w przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

2.3.4 Znak prześwietlany D-6.

Kaseton zabezpieczony jest materiałem uszczelniającym w celu zapobieżenia niekorzystnemu wpływowi warunków atmosferycznych na elementy umieszczone wewnątrz wg normy IP 54. Lico znaku aktywnego wykonane jest z folii translucenentna lub sitodruk. W kaseton muszą być wbudowane lampy oświetlające przejście dla pieszych. Nanoszenie lic na oczyszczone i odfuszczone powierzchnie podkładów tablic prowadzone jest zgodnie z technologią przewidzianą przez producenta folii translucenentnej, w sposób gwarantujący uzyskanie powierzchni bez rys, zmarszczek i lokalnych niedoklejeń folii oraz zapewniający trwałe związanie z podkładem.

Parametry techniczne kasetonu:

- a. wzmacniany profil aluminiowy 20 mm
- b. obudowa zamknięta, skrzynkowa o zaokrąglonych narożnikach, szczelność IP54
- c. wymiar 940x940x140mm
- d. folia translucenentna lub sitodruk
- e. podświetlenie kasetonu diody mocy HPLED 350mA; 1,3W; kat świecenia 3/60 stopni, w obudowie IP65; pobór mocy 0,7A
- f. lampa oświetlająca przejście dla pieszych – łączona z kasetonem znaku

2.3.5 Elementy emitujące światło

Jako elementy podświetlające kaseton oraz przejście dla pieszych zastosować diody mocy HPLED w obudowach o szczelności nie mniejszej niż IP65 o barwie białej zimnej i mocy 1,3W stabilizowanych prądowo. Oświetlenie przejścia oraz tarczy znaku powinno być aktywne od zmierzchu do świtu, należy więc zamontować wyłącznik zmierzchowy. Parametry świetlne znaku są zgodne z PN-EN 12966-1:2009. Oświetlenie przejścia powinno być aktywne od zmierzchu do świtu, należy więc zamontować wyłącznik zmierzchowy.

2.3.6 Elementy zasilające, sterujące i pozostałe

Sposób i częstotliwość pulsowania pulsatorów – sterowane. Częstotliwość pulsowania pulsatorów – ok. 1 Hz. Akumulatory gromadzące energię elektryczną muszą być umieszczone w studni obok słupa wysięgowego zabezpieczonej przed dostępem niepowołanych osób. W skład kompletu oznakowania aktywnego wchodzi również szafka sterownicza zawierająca regulatory napięcia, sterownik pulsatora, oraz czujnik zmierzchowy jak również listwę montażową. W skład kompletu wchodzi przewody wyposażone we wtyk umożliwiający szybkie podłączenie aktywnego znaku z szafki sterownicza.

2.3.7 Cechy identyfikacyjne znaków aktywnych

Producent znaków aktywnych nadaje cechy pozwalające na identyfikację wytwórcy, określenie daty produkcji i materiału, z których został wyprodukowany oraz zawierających inne informacje wynikające z warunków technicznych i ustaleń z Zamawiającym. Do każdego zestawu znaków aktywnych wytwórca dołącza kartę gwarancyjną.

2.3.8 Generator impulsów lampy ostrzegawczej

Czas pracy - praca całodobowa z możliwością obniżenia mocy w godzinach nocnych

Częstotliwość błysków: - 2 Hz +/- 0,25 Hz

Czas świecenia do czasu braku sygnału: - 0,6 do 0,4

2.3.9 Bateria słoneczna.

A. Hybrydowy zestaw zasilający - turbina wiatrowa

A.0 Moc znamionowa turbiny wiatrowej: - min 350W/24V

A.1 Napięcie nominalne pracy turbiny: - 24V DC

A.2 Średnica wirnika - min 1,12 m

A.3 Rozpoczęcie ładowania - 2,5 m/s

A.4 Maksymalne napięcie ładowania akumulatora - ustawiane z regulatora

A.5 Kontrola szybkich obrotów - zabezpieczenie przekroczenia dopuszczalnych prędkości

A.6 Konstrukcja montażowa - montaż min 3 m nad zestawem fotowoltaicznym

Generator winien być zamontowany na wysięgniku przymocowanym do ramienia bezpiecznej konstrukcji wsporczej dla znaku D-6. Urządzenie powinno posiadać łożo obrotowe, które umożliwia automatyczny obrót wiatraka pod wpływem wiatru tak, aby było ono ustawione frontem do wiejącego wiatru. Zastosowana prądnica powinna być wyposażona w regulator napięcia i generujący moc min 350W przy napięciu 24V.

Urządzenie powinno być odporne na warunki atmosferyczne i posiadać elektromagnetyczny hamulec umożliwiający kręcenie się śmigieł ze zbyt wielką prędkością. Ponadto w skrzyni sterującej winien być przełącznik włączający hamulec wiatraka. Przełącznik winien być uruchamiany bez otwierania skrzynki z automatyką sterującą.

B. Hybrydowy zestaw zasilający - panel fotowoltaiczny

B.1 Moduł fotowoltaiczny - moc szczytowa 180 W (wartość min)

B.2 Napięcie znamionowe modułu - 24V

B.3 Zestaw paneli fotowoltaicznych - 3 szt.

B.4 Dane znamionowe zestawu fotowoltaicznego - 24V DC - 540W

B.5 Konstrukcja montażowa zestawu - na kolumnie słupa wysięgnikowego

Ogniwa fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcji powyżej znaku D-6 i przeszkód terenowych. Zastosowana konstrukcja powinna być trwale przymocowana do bezpiecznej konstrukcji wsporczej znaku z możliwością odłączenia od jej jeżeli zajdzie taka potrzeba.

C. Hybrydowy zestaw zasilający - bateria akumulatorów żelowych

C.1 Akumulator żelowy - 12V 200Ah

C.2 Zestaw akumulatorów żelowych- 6 szt.

C.3 Dane znamionowe zestawu akumulatorów - 24V 600Ah

C.4 Zestaw akumulatorów umieszczona szczelnie w studziencie betonowej. Obudowa zestawu akumulatorów zabezpiecza przed wpływem warunków atmosferycznych (temperatura, opady itp.) oraz dostępem osób niepowołanych wyposażona w wentylację

C.5 Każdy akumulator wyposażony w bezpiecznik nad prądowy

Zestaw akumulatorów powinien być odpowiednio dobrany pod względem warunków pracy i właściwie podłączony. Po podłączeniu instalacji całość winna być zabezpieczona przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi i umieszczona w studni kablowej poniżej poziomu chodnika. Konstrukcja powinna być wykonana w taki sposób aby uniemożliwić wyciągnięcie pojedynczego akumulatora uniemożliwiając w ten sposób kradzież baterii akumulatora. Konstrukcja baterii powinna być wyposażona w uchwyty wyciągowe oraz skrzynkę łączeniową umożliwiającą podłączenie instalacji oraz doładowanie baterii w przypadku rozładowania w maszcie.

D. Hybrydowy zestaw zasilający – regulator ładowania baterii akumulatorowych.

D.1 Sposób i częstotliwość pulsowania pulsatorów – sterowane.

D.2 Częstotliwość pulsowania pulsatorów – ok. 1 Hz.

Akumulatory gromadzące energię elektryczną muszą być umieszczone w studni kablowej obok słupa wysięgowego poniżej chodnika zabezpieczonej przed dostępem niepowołanych osób. W skład kompletu oznakowania aktywnego wchodzi również szafka sterownicza zawierająca regulatory napięcia, sterownik pulsatora, oraz czujnik zmierzchowy jak również listwę montażową. W skład kompletu wchodzi przewody wyposażone we wtyk umożliwiający szybkie podłączenie aktywnego znaku z szafka sterownicza.

3. Ochrona przed korozją.

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych i znaku D-6 jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż konstrukcja wsporcza. Fundamenty betonowe zabezpieczyć przed działaniem agresywnych wód poprzez pokrycie ich abizolem na zimno. Połączenie elementów ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać przez spawanie lub skręcenie przy użyciu śrub kadmowych i pokrycie ich smarem. Miejsca połączeń płaskowników zabezpieczyć przed korozją , z miejsca połączeń pod ziemią zalać masą asfaltową.

4. Opis badan

W czasie kontroli robót Zamawiający będzie sprawdzał między innymi:

- a) zgodność lokalizacji ze wskazaniem Zamawiającego,
- b) poprawność ustawienie konstrukcji wsporczych,
- c) prawidłowość wykonania wykopów pod fundamenty,
- d) oględziny złączy elementów konstrukcji wsporczych,
- e) prawidłowość zamontowania znaku oraz podłączenia elementów zasilających,
- f) zachowanie dopuszczalnych odchyłek,
- g) prawidłowość funkcjonowania znaku D-6 po zakończeniu robót.

Oględziny zewnętrzne konstrukcji wsporczej będą przeprowadzane okiem nieuzbrojonym przy świetle dziennym lub sztucznym rozproszonym. Należy zwrócić uwagę na jakość powłoki ochronnej cynkowej na elementach stalowych, która powinna być jednorodna bez miejscowego braku pokrycia o jednakowej grubości bez plam kontrastujących z ogólną powierzchnią pokrycia bez złuszczeń i pęknięć oraz otwory nie mogą być zalane cynkiem.

Ostre krawędzie na poszczególnych elementach są niedopuszczalne. Otwory winny być ogradowane. Spawy winny być szlifowane na równo z powierzchnią/dopuszczalna odchyłka zgrubień < 0,5 mm/.

5. Gwarancja na konstrukcje wsporcza i aktywny znak kasetonowy D-6 wraz z zestawem zasilania.

Wymaga się aby wykonawca udzielił minimum 3 lat gwarancji na wszystkie elementy zainstalowanego znaku D-6 włącznie z konstrukcją wsporcza i bateria słoneczna.

Wykonawca zapewni pełny serwis w okresie gwarancyjnym.

6. Personel

Zamawiający wymaga od Wykonawcy w okresie realizacji zamówienia dysponowaniem jedną osobą do pełnienia funkcji Kierownika robót elektrycznych posiadającą uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, kwalifikacje uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru, dla urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych o napięciu nie większym niż 1 kV.

Ponadto wykonawca zapewni prace innych specjalistów niezbędnych do realizacji zamówienia tj. osobę:

- pełniącą funkcje kierownika robót drogowych posiadającą uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
- pełniącą funkcje montażysty urządzeń elektrycznych budowy posiadającą uprawnienia do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych o napięciu nie większym niż 1 kV.

7. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do instalacji znaków aktywnych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³ /h.

8. Transport

Za prawidłową organizację i funkcjonowanie transportu przy realizacji zadania odpowiada wykonawca robót. Używane środki transportu muszą być sprawne technicznie, bezpieczne w użyciu i gwarantować przewóz materiałów w sposób uniemożliwiający obniżeniu ich jakości. Na czas transportu wszystkie elementy znaku (znak, konstrukcja, bateria) powinna być zabezpieczona w sposób uniemożliwiający przed przemieszczaniem, uszkodzeniem i porysowaniem podzespołów.

9. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli są zgodne z SST i wymaganiami Zamawiającego oraz wszystkie pomiary, badania i oględziny wg pkt. 4. dały wyniki pozytywne.

Protokół odbioru ostatecznego stanowić będzie podstawę do wystawienia faktury.

Do odbioru ostatecznego należy przygotować komplet dokumentów pozwalających na ocenę prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia, rozliczenia końcowego

a) Do odbioru części elektrycznej należy dostarczyć:

- protokoły pomiarów izolacji, o protokoły z pomiarów rezystancji i uziemienia;
- projekty powykonawcze montażu znaków wraz
- Certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności zabudowanych materiałów

b) Wykonawca zgłosi Zamawiającemu gotowość do odbioru ostatecznego robót w formie pisemnej.

c) Odbiór ostateczny robót dokonany zostanie komisyjnie z udziałem przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego.

d) Termin usunięcia przez Wykonawcę wad stwierdzonych przy odbiorze wynosić będzie 20 dni, chyba, że w trakcie odbioru strony postanowią inaczej. Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia na piśmie Zamawiającego o usunięciu wad i usterek oraz do żądania wyznaczenia terminu odbioru zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych.

Z czynności odbioru ostatecznego i odbioru przed upływem okresu gwarancji i rękojmi będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku.

10. Obmiar robót

Jednostka obmiarowa jest 1 komplet wykonanego znaku łącznie ze wszystkimi jego elementami.

11. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowią jednostkowe ceny ryczałtowe zawarte w Formularzu Cenowym. Cena jednostkowa obejmuje wszystkie czynności konieczne dla zainstalowania znaku kasetonowego D-6 objętego niniejszym opracowaniem w tym:

- wykonanie *Projektu organizacji ruchu na czas prowadzenie robót* wraz z oznakowanie miejsca robót.
- wykonanie fundamentu pod konstrukcję słupa wysięgnikowego,
- dostawa bezpiecznej konstrukcji wsporczej wysięgnikowej, aktywnego znaku D-6 ze światłem ostrzegawczym i lampą oświetlającą rejon oczekiwania pieszych na poboczu,
- montaż konstrukcji słupa wysięgnikowego i znaku aktywnego wraz z lampami jw.,
- montaż studni kablowej dla zestawu akumulatorów wyposażonej w wentylację,
- dostawa i zainstalowanie kompletnego zestawu zasilania energią słoneczną
- podłączenie kasetonu D-6 wraz z lampami do źródła zasilania,
- sprawdzenie instalacji i jej uruchomienie,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji montażu znaków D-6