

| | | |
|----------------|---|----------------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | Wersja: |
| Obiekt: | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST-05

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST-05) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zalicznikowych linii zasilających tablicę główną oraz kabli energetycznych związanych z zasilaniem opraw oświetleniowych na terenie szkoły podstawowej wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia.

1.2. Zakres stosowania ST-05

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST-05) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z układaniem kabli i montażem słupów oświetleniowych wraz z oprawami i naświetlaczami na terenie wokół szkoły.

1.3. Zakres robót objętych ST-05

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania linii kablowych oraz słupów oświetleniowych w związku z budową szkoły podstawowej wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Linia kablowa

Kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.2. Trasa kablowa

Pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. Napięcie znamionowe linii

Napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. Osprzęt linii kablowej

Zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.5. Osłona kabla

Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.6. Przykrycie

Folia ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

| | | |
|----------------|---|----------------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | <i>Wersja:</i> |
| <i>Obiekt:</i> | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

1.4.7. Słup oświetleniowy (maszt oświetleniowy)

Konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 12 m.

1.4.8. Słup prosty

Słup bez wysięgnika z końcówką do zamocowania oprawy bezpośrednio na szczycie.

1.4.9. Wysięgnik, głowica, korona

Element konstrukcyjny służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa, może być pojedynczy-jednoramienny, podwójny-dwuramienny, lub wieloramienny.

1.4.10. Fundament

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.11. Oprawa

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.12. Lampa

Słup oświetleniowy z zamontowaną oprawą oświetleniową.

1.4.13. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

1.6. Przekazanie placu budowy

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy w terminie zgodnie z umowa.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne 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.

| | | |
|---------|---|-----------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | Wersja: |
| Obiekt: | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

2.2. Kable

Przy budowie nowych kabli należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.3.1. Mufy i głowice

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.

2.3.2. Piasek do układania kabli

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16]

2.3.3. Folia do układania kabli

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości $0,4 \div 0,6$ mm, gat. I.

Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [17].

2.3.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219 [9], a rury PCW normy PN-80/89205 [8].

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

2.4. Elementy prefabrykowane

Pod słupy oświetleniowe oraz złącze kablowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych wg ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [3]. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [25]

2.5. Źródła światła i oprawy

Do oświetlenia terenu boiska należy stosować oprawy wg ustaleń dokumentacji projektowej. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% w opakowaniach producenta.

| | | |
|----------------|---|----------------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | <i>Wersja:</i> |
| <i>Obiekt:</i> | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

2.6. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru.

Każdy słup powinien posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zamocowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe dla poszczególnych opraw.

Słupy stalowe powinny być wykonane ze stali profilowej St 3 SX i stali rurowej R 35. Ich powierzchnie wewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną z biozlitu o grubości min. 120 µm. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek zawartych w PN-90/B-03200 [2]

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna sosnowego.

2.7. Wysięgniki głowice, korony

Do mocowania opraw do słupa należy stosować wysięgniki wg dokumentacji projektowej.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie tak jak słupy oświetleniowe.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do budowy zalicznikowej linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

3.3. Sprzęt do wykonania oświetlenia

Wykonawca przystępujący do budowy linii oświetleniowej wraz ze stawianiem słupów oświetleniowych i montażem opraw winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

| | | |
|---------|---|-----------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | Wersja: |
| Obiekt: | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem (PHM)
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem \varnothing 70 cm.
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15 cm,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia terenu powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- ciągnika kołowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy dłuźycowej,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przebudowa linii kablowych

Przy budowie budynku hali sportowej występujące elektroenergetyczne linie kablowe, które nie spełniają wymagań PN-76/E-05125 powinny być przebudowane.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji inwestora harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące linie kablowe należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

| | | |
|----------------|---|----------------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | Wersja: |
| Obiekt: | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

- wybudowanie nowego niekolidującego z projektowanym budynkiem odcinka linii mającego parametry nie gorsze niż przebudowywana linia kablowa,
- wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym, poza obszarem kolizji z projektowanym budynkiem,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Metoda wykonania prac ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykopy należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonać mechanicznie za pomocą wiertnicy na podwoziu samochodowym. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [6]

5.3. Układanie kabli

5.3.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

| | | |
|---------|---|-----------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | Wersja: |
| Obiekt: | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [14].

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 5% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m.

5.3.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

5.3.6. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. [18]) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

5.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych

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

Fundament powinien być ustawiany za pomocą dźwigu na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [4].

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

| | | |
|----------------|---|----------------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | Wersja: |
| Obiekt: | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

5.5. Montaż słupów

Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić stan jego powierzchni, oraz stan powłoki antykorozyjnej.

Słupy należy ustawiać dźwigiem mocując je do uprzednio wykonanych fundamentów. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia lub jego zniszczenia.

Nakrętki śrub mocujących słup do fundamentu powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręcaniem.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

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

5.6. Montaż belek poprzecznych (wysięgników)

Belki poprzeczne (wysięgniki) należy mocować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem (PHM).

Zaleca się ustawianie pionu belki poprzecznej przy obciążeniu oprawą.

5.7. Montaż opraw

Każdą oprawę przed zamocowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm². Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Montaż opraw na belkach poprzecznych należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem (PHM). Oprawy należy montować w sposób wskazany przez producenta opraw.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.8. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony od porażeń - wykonać zgodnie normą SEP-01 [19]

Słupy metalowe należy uziemić. Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania w warunkach zakłóceńowych.

Zaleca się wykonywanie uziomu z bednarki ocynkowanej 25 x 4 mm ułożonej w rowie kablowym

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowych oraz wykonania nowych dla zasilania oświetlenia boiska.

| | | |
|----------------|---|----------------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | Wersja: |
| Obiekt: | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, i Specyfikacją techniczną ST-05.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji inwestora.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Wykopy

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopów powinna być zgodna z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-05.

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz usunąć nadmiar gruntu z wykopu

6.3.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz z wymaganiami PN-80/B-03322 [3] i PN-88/B-3000 [5].

Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia zgodnie z planem.

6.3.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Latarnie po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgników (belek poprzecznych)
- jakości połączeń kabli na tabliczce bezpiecznikowo- zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3.4. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

Przed zasypaniem kabli należy sprawdzić:

- głębokości zakopania kabla,

| | | |
|---------|---|-----------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | Wersja: |
| Obiekt: | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- zastosowania oznaczników kabli,

Po zasypaniu kabli należy sprawdzić:

- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu, Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [14]
- Sprawdzenie ciągłości żył
Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 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 rezystancji izolacji
Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza 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 50 MΩ/km dla linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych
- Próba napięciowa izolacji
Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym

7. . OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez inwestora.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, dla pozostałych elementów – szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

| | | |
|----------------|---|----------------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | <i>Wersja:</i> |
| <i>Obiekt:</i> | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości
- protokoły odbioru robót zamykających,
- projektową dokumentację powykonawczą,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie robót w terenie,
- prace ziemne,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie zasilania, zgodnie z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Inwestorowi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-65/B-14503 | Zaprawy budowlane cementowo-wapienne. |
| 2. | PN-90/B-3200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych |
| 4. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 5. | PN-88/B-3000 | Cement portlandzki |
| 6. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywanych badań przy odbiorze |
| 7. | PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia. |
| 8. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. |
| 9. | PN-b0/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 10. | P SEP-E-0001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciw porażeniowa |
| 11. | P SEP-E-0002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania |

| | | |
|----------------|---|----------------|
| ST-05 | Roboty instalacji elektrycznych zewnętrznych | Wersja: |
| Obiekt: | Szkoła Podstawowa wraz z wielofunkcyjną salą gimnastyczną oraz oddziałem przedszkolnym we wsi Biała gm. Rząśnia | Luty 2009 |

12. P SEP-E-0003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne . Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania
13. PN-EN 50110-1:2000 Eksploatacja urządzeń elektrycznych
14. PN-EN 60050-195:2002 Międzynarodowy słownik terminologii elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
15. PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
16. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
17. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
18. BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
19. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
20. BN-74/3233-17 Słupki odznaczeniowe i oznaczeniowo - pomiarowe.

10.2. Inne dokumenty

21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
23. Na podstawie art. 237 § 2 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94, z późn. zm.)
24. Ustawa z dnia 5 lipca 2001 r. o cenach (Dz. U. Nr 97, poz. 1050)
25. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.