

1. Nazwa i adres zamawiającego:

INSTYTUT TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO

03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 80

2. Temat opracowania: **SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
DLA KABLA ELEKTRYCZNEGO ZASILAJĄCEGO STACJĘ
DIAGNOSTYCZNĄ**

3. Nazwa obiektu: **KABEL ELEKTRYCZNY**

4. Lokalizacja: przy ul. Jagiellońskiej 80 w Warszawie

5. Zestawienie robót budowlanych rozbiórkowych wraz z kodami CPV

Lp	Rodzaj roboty	Kod roboty wg CPV
1	Roboty w zakresie instalacji	45 300 000-0
2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	45 310 000-3
3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych	45 311 000-0

6. Specyfikacja sporządzona przez: **P.P.U.H. „ROMAR” s.c. 01-318 WARSZAWA ul. Szobera 10**

Specyfikację wykonał: mgr inż. arch. Marian STANIEC Wa-143/91; St-534/89	Specjalność architektoniczna: Do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań: Architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych, Do kierowania i nadzorowania i kontrolowania budowy i robót budowlanych, do oceniania i badania stanu technicznego: a) wszelkich budynków, b) budowli w budownictwie osób fizycznych, oraz budowli służących do celów rozrywki, wypoczynku i sportu. Do projektowania obiektów budowlanych w zakresie konstrukcyjno-budowlanej w budownictwie osób fizycz.	
---	---	--

7. Data wykonania specyfikacji : 26 MAJA 2012 r

8. Ogólna charakterystyka obiektu: **KABEL ZASILAJĄCY STACJĘ
DIAGNOSTYCZNĄ**

Kabel ma służyć zasileniu w energię elektryczną realizowanej obecnie stacji diagnostycznej. Kabel będzie na całej długości układany w zabezpieczeniu w rurze ochronnej.

Spis treści

strona

1	Wstęp	4
1.1	Przedmiot ST	4
1.2	Zakres stosowania ST	4
1.3	Zakres robót objętych ST	4
1.4	Określenia podstawowe	4
1.4.1	Linia kablowa	4
1.4.2	Trasa kablowa	4
1.4.3	Napięcie znamionowe linii	4
1.4.4	Osprzęt linii kablowej	4
1.4.5	Przepust kablowy	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2	Materialy	5
2.1	Ogólne wymagania	5
2.2	Kable	5
2.3	Piasek	5
2.4	Folia ostrzegawcza	5
2.5	Przepusty kablowe	5
2.6	Odbiór materiałów na budowie	5
3	Sprzęt	6
4	Transport	6
4.1	Ogólne wymagania	6
4.2	Transport materiałów i elementów	6
5	Wykonywanie robót	6
5.1	Wymagania ogólne	6
5.2	Trasowanie	6
5.3	Wykonanie rowów kablowych	6
5.4	Układanie kabli	7
5.4.1	Zginanie kabli	7
5.4.2	Układanie kabli w rowach kablowych	7
5.4.3	Układanie projektowanego kabla w rurach ochronnych	7
5.4.4	Zapas kabli	7
5.4.5	Oznaczenie linii kablowych	7
5.5	Budowa przepustów pod drogami	8
5.6	Odkopanie linii kablowych średniego napięcia	8
6	Kontrola jakości robót	8
6.1	Zasady wykonania kontroli robót	9
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót	9
6.3	Badania w czasie wykonania robót	9
6.3.1	Rowy pod kable	9
6.3.2	Kable i sprzęt kablowy	9
6.3.3	Układanie kabli	9

6.3.4 Sprawdzenie ciągłości żył	9
6.3.5 Pomiar rezystancji izolacji	10
6.3.6 Próba napięciowa izolacji	10
6.4 Badania po wykonaniu robót	10
7 Odbiór robót	10
7.1 Odbiór robót zanikających i ulegający zakryciu	10
7.2 Odbiór techniczny	10
8 Przepisy związane	11
8.1 Normy	11
9 Oświetlenie	12
10 Osprzęt	12
11 Instalacja gniazd wtyczkowych	12
12 Kable i przewody	12
13 System rozprowadzania instalacji	12
14 Instalacja odgromowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych	12
15 Kontrola jakości robót	12
15.1 Cel kontroli jakości robót	12
15.2 Badania i pomiary	13
16 Odbiór robót	13
16.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	13
16.2 Odbiór techniczny robót	14
16.3 Odbiór przed końcem okresu gwarancyjnego.	14
17 Przepisy związane	14
17.1 Normy	14

1 Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii elektroenergetycznej kablowej i instalacji wewnętrznych elektrycznych

1.2 Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy linii elektroenergetycznej kablowej .

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami, których wykaz przedstawiono w punkcie 8.

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, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.4.5 Przepust kablowy

Konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z wymaganiami Kontraktu, przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami wyszczególnionymi w rozdziale 8.

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Dopuszcza się użycie jedynie materiałów posiadających certyfikaty dopuszczające do użycia w Polsce.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi, na co najmniej 7 dni przed wbudowaniem materiału próbki materiałowe z certyfikatami i dopuszczeniami celem uzgodnienia i zastosowania na budowie.

2.2 Kable

Przy przebudowie i budowie linii kablowych należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

2.3 Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [16].

2.4 Folia ostrzegawcza

Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,4-0,6 mm, gat.1. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego a przy napięciach 1-30 kV – koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie większa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

2.5 Przepusty kablowe

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 powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

2.6 Odbiór materiałów na budowie

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Inżynier skontroluje zgodność materiałów z wymogami specyfikacji oraz kompletność wymaganych dokumentów w momencie dostawy lub później, jednak zawsze przed ich wbudowaniem.
- Nie spełnienie wymagań skutkuje odrzuceniem materiałów, skierowaniem ich do badań laboratoryjnych na koszt Wykonawcy lub przeznaczeniem ich do zastosowania w innym miejscu niż planowane z ich przewartościowaniem przez Inżyniera. Decyzje te za każdym razem podejmuje Inżynier.

3 Sprzęt

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinerowej,
- 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, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2 Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy linii kablowych średniego napięcia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyladowczego,

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.

5 Wykonywanie robót

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową linii kablowej.

5.2 Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania przebudowywanych linii kablowych średniego napięcia. Za zgodą Inżyniera trasowanie linii może wykonać Przedsiębiorstwo Wykonawcze.

5.3 Wykonanie rowów kablowych

Głębokość ułożenia kabli w rowie kablowym, mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 1,0 m.

Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = \Sigma d + (n - 1) \cdot a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n - ilość kabli w jednej warstwie
 Σd - średnice zewnętrzne kabli w warstwie
a - odległości pomiędzy kablami (rurami), 25cm

5.4 Układanie kabli

Układanie rur ochronnych wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 [2].

5.4.1 Zginanie kabli

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

5.4.2 Układanie kabli w rowach kablowych

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, projektowanego pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku projektowanego grubości co najmniej 10 cm.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm projektowanego następnie warstwą gruntu projektowanego grubości co najmniej 15 cm, projektowanego następnie przykryć folią ostrzegawczą koloru czerwonego dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV.

5.4.3 Układanie projektowanego kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1.5-krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

5.4.4 Zapas kabli

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu

5.4.5 Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak Użytkownika,

5.5 Budowa przepustów pod drogami

- Przepusty pod drogami wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej.
- Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.
- Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

- Głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0.20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0.70m.
- Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0.50m
- Szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

5.6 Odkopanie linii kablowych średniego napięcia

Prace związane z odkopaniem linii kablowych średniego napięcia wymagają wyłączenia jej spod napięcia.

W celu zapewnienia bezpiecznego wykonywania robót, linie kablowe średniego napięcia przeznaczone do odkopania powinny być przekazane Wykonawcy protokolarnie.

W protokole należy ustalić wzajemne obowiązki Zleceniodawcy, Wykonawcy i Użytkownika linii, terminy wykonania robót, warunki techniczne, wymagania bezpieczeństwa pracy, termin gotowości linii do załączenia i inne.

Wykonawca powinien zgłosić Rejonowi Energetycznemu (jeśli nie załatwiono tego inaczej w protokole przekazania:) wniosek z wyprzedzeniem co najmniej 15 dniowym wyłączenia energii elektrycznej, w celu umożliwienia uzgodnienia z odbiorcami przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

Wyłączenie linii może być:

- jednokrotne - na cały okres wykonywania robót zasadniczych,
- wielokrotne - z okresowym wyłączaniem i załączaniem.

Odcinki załączane okresowo muszą być sprawdzone zgodnie z ustaleniami w protokole przekazanie linii do przebudowy.

Każdorazowe załączenie linii może nastąpić na podstawie pisemnego stwierdzenia przez upoważnione osoby Użytkownika i Wykonawcy braku usterek.

Wielokrotne załączanie napięcia nie zwalnia z dokonania formalnego odbioru po zakończeniu całości robót.

Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy.

6 Kontrola jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie Kontraktem oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Przedmiotem kontroli jakości będą wszystkie działania Wykonawcy, jego dostawców i podwykonawców na Placu Budowy i w miejscach związanych z przygotowaniem produkcji.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za realizację Programu Zapewnienia Jakości.

6.1 Zasady wykonania kontroli robót

Badania będą wykonywane zgodnie z Programem Zapewnienia Jakości oraz dodatkowo z inicjatywy Inżyniera.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

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

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od Producentów atesty stosowanych materiałów.

6.3 Badania w czasie wykonania robót

6.3.1 Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają: zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną, wymiary poprzeczne i głębokość rowów.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.3.2 Kable i sprzęt kablowy

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

6.3.3 Układanie kabli

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych nie więcej niż 10 %.

6.3.4 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodność 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.

6.3.5 Pomiar rezystancji izolacji

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:

- 20 M Ω /km dla napięcia < 1 kV,
- 50 M Ω /km dla napięcia > 1 kV.

6.3.6 Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się nie wykonywanie próby linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby można uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min bez przeskoku, przebiccia i bez objawów przebiccia częściowego, napięcie probiercze o wartości 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401 [11],

wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w ciągu ostatnich 4 min. badania; w liniach od długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.4 Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

7 Odbiór robót

7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

7.2 Odbiór techniczny

Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentacją Powykonawczą,

- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót.

8 Przepisy związane

8.1 Normy

- | | | |
|------|---|---|
| [1] | PN-E-01002:1997 | Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody. |
| [2] | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| [3] | PN-90/E-06401/01 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. |
| [4] | PN-90/E-06401/02 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył. |
| [5] | PN-90/E-06401/03 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV. |
| [6] | PN-90/E-06401/04 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0.6/1kV. |
| [7] | PN-90/E-06401/05 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0.6/1kV. |
| [8] | PN-90/E-06401/06 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0.6/1kV. |
| [9] | PN-92/E-05009/41 | Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| [10] | PN-93/E-05009/61 | Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorze. |
| [11] | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0.6/1kV. Ogólne wymagania i badania. |
| [12] | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| [13] | PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| [14] | PN-76/H-92325 | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana. |
| [15] | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. |
| [16] | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| [17] | BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe |
| [18] | E-16 | Zalewy kablowe. |
| [19] | Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r. | |
| [20] | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz.Ustaw nr 47 z dn. 06.02.2003 r. | |
| [21] | Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 08.10.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz.Ustaw nr 8 z dn. 26.11.1990 r. | |
| [22] | Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym. | |

[23] Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r. i Ustawa z 14.11.2003 o zmianie Ustawy Dz. U 200 z 24.11.2003

[24] Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r. z późniejszymi zmianami.

9 Oświetlenie

Oprawy oświetleniowe winny być zgodne z normą IEC 60598.

10 Osprzęt

Osprzęt łączeniowy winien spełniać wymagania normy IEC 60669.

11 Instalacja gniazd wtyczkowych

Zgodność z normami: IEC 60309, IEC 60884.

12 Kable i przewody

Kable i przewody miedziane o izolacji i powłoce z tworzyw . Napięcie znamionowe kabla 0.6/1kV, przewodu 450/750V dopuszczalna temperatura przy układaniu -5°C.

13 System rozprowadzania instalacji

Drabinki i korytka kablowe ocynkowane zgodnie z normą EN 10142. Drabinki ze szczeczlami przystosowanymi do mocowania powszechnie dostępnych klamer. Drabinki i korytka wykonane zgodnie z Dyrektywą 93/68/EEG lub innej o równoważnych parametrach technicznych i nie niższym standardzie wykonania.

14 Instalacja odgromowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Zgodność z normami: PN-86/E-05003/01, PN-89/E-05003/03, PN-92/E-05003/04, PN-IEC 61024-1, PN-IEC 61024-1-1, PN-IEC 61024-1-2. Zaleca się, aby połączenia instalacji odgromowej, uziemiającej oraz połączeń wyrównawczych wykonać jako połączenia spawane (zgrzewanie egzotermiczne). Skrzynki probiercze wykonane z żywicy do montażu w gruncie. Złącza kontrolne do mocowania na ścianie.

15 Kontrola jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie Kontraktem oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za realizację Programu Zapewnienia Jakości

15.1 Cel kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z

wymaganiami norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów i zapewni odpowiedni system kontroli jakości.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

15.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacji, należy stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu, przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela Użytkownika wykonania w/w roboty w założonej jakości.

W czasie wykonywania robót, należy przedsięwziąć następujące czynności:

- Sprawdzenie rezystancji izolacji i ciągłości żył kabli,
- Sprawdzenie jakości i prawidłowości połączeń zamontowanych kabli i osprzętu.

W przypadku zadowalających wyników pomiarów wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót. W czasie przeglądu robót po zakończeniu wykonywania robót należy wykonać czynności:

- Sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu, sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- Sprawdzenie stanu i kompletności połączeń,
- Stan przewodów i osprzętu,
- Ciągłość żył kabla i przewodów oraz zgodności faz,
- Prawidłowość ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim części przewodzących dostępnych,
- Wykonanie pomiarów:
 - Skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim części przewodzących,
 - Rezystancji uziomów ochronnych i roboczych,
 - Rezystancji izolacji kabli i przewodów.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach wymaganych przez odpowiednie normy przedmiotowe.

16 Odbiór robót

16.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany przez Inżyniera w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu

tj:

- Ułożonych kabli w kanałach i korytkach kablowych,
- Ułożonych ciągów rur ochronnych, wciągnięcia kabli do rur ochronnych.

16.2 Odbiór techniczny robót

Odbiór techniczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Przy dokonywaniu odbioru technicznego należy:

- Sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Elektrycznych, normami i przepisami,
- Sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- Sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,
- Sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru technicznego Robót jest protokół odbioru technicznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego odpowiednimi przepisami budowlanymi.

Do odbioru technicznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru technicznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru technicznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

16.3 Odbiór przed końcem okresu gwarancyjnego.

Odbiór ten polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze technicznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ten będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru technicznego.

17 Przepisy związane

17.1 Normy

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| [1] | PN-IEC 60364-4-41 | Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa", |
| [2] | PN-IEC 60364-4-43 | „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia |

- bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym",
- [3] PN-IEC 60364-4-46 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie",
 - [4] PN-IEC 60364-4-47 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
 - [5] PN-IEC 60364-4-473 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym",
 - [6] PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów",
 - [7] PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza",
 - [8] PN-IEC 60364-5-537 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia",
 - [9] PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne",
 - [10] PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa",
 - [11] PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe",
 - [12] PN-93/E-90401 „Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV"
 - [13] ZN-FKZ-21:1996 Norma zakładowa Fabryki Kabli „Załom" - „Kable sterownicze na napięcie 300/50.0V,
 - [14] PN-56/B-.032.60.r. „Konstrukcje żelbetowe"
 - [15] PN-87/E-90054 „Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej"
 - [16] PN-74/E-90066 „Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej"
 - [17] PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane"
 - [18] BN-68/6353-03 „Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu"
 - [19] PN-80/H-74219 „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco głównego zastosowania"
 - [20] BN-78/6114-32 „Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybko schnący czarny",
 - [21] PN-88/B-06250 „Beton zwykły"
 - [22] PN-74/C-89200 „Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary"