

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ROBOTY W ZAKRESIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

**CPV 45316110-9**

Budowa :        Zagospodarowanie terenu przy plaży w Ślesinie

Obiekt :        Zasilanie przyłączem energetycznym  
oświetlenia zewnętrznego terenu, tężni oraz pola namiotowego

Adres budowy : Ślesin, dz. geod. nr 1178, 1180, 1181, 1182/1 i 1182/2

Inwestor :        Gmina Ślesin  
62-561 Ślesin, ul. Kleczewska 15

Jednostka projektująca : BPiUP „Budoprojekt” w Koninie

Opracował :  
inż. Z. Wróblewski

kwiecień 2019

**ZAWARTOŚĆ SPECYFIKACJI**

1. SST 00.01 CZĘŚĆ OGÓLNA
2. SST 00.02 INSTALOWANIE INFRASTRUKTURY KABLOWEJ
3. SST 00.03 KŁADZENIE KABLI
4. SST 00.04 PRZEPISY ZWIĄZANE

**SST 00.01 CZĘŚĆ OGÓLNA**  
KOD CPV 45315300-1

## **1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży elektrycznej budowy przyłącza dla zasilania oświetlenia zewnętrznego terenu, tężni oraz pola namiotowego w Ślesinie.

### **1.1. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

### **1.2. Zakres robót objętych SST**

1.2.1. Wykonanie ziemnej linii kablowej N.N. oraz szafki zasilającej.

1.2.2. Badania i pomiary elektryczne.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco :

- rysunki, część dokumentacji projektowej, która wskazuje na lokalizację, charakterystykę i sposób wykonania danego elementu,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość i bezpieczeństwo ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami inspektora nadzoru w zakresie wykonywanych prac.

## **2. MATERIAŁY**

### **Wymagania dotyczące materiałów**

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 Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

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 **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, STWiORB i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

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

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- urządzenia do wykonywania przewiertu lub przecisku,
- sprzętu transportowego,
- przenośnej aparatury do wykonywania pomiarów elektrycznych.

## 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, STWiORB i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu :

- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie roboty winny być wykonywane zgodnie z dokumentacją budowlaną. Ze względu na uzbrojenie podziemne, wykopy pod linie kablowe zasilające wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i uwagi przy pracach z uzbrojeniem w miejscu skrzyżowań lub zbliżeń. Kabli nie wolno układać w temperaturze otoczenia mniejszej od 0°C.

Po wykonaniu prac montażowych, nawierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego (usunąć nadmiar gruntu rodzimego, odtworzyć nawierzchnię utwardzoną, teren wygrażyć).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót branży elektrycznej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i wykazania inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB.

Materiały posiadające atest – deklarację zgodności producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inspektora nadzoru dopuszczone bez badań. Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawia na piśmie wykonanie badań. Wykonawca powiadamia pisemnie inspektora nadzoru o zakończeniu robót ulegających zakryciu, które może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez niego lub, ewentualnie, przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego, założonej jakości.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien uzyskać od dostawcy zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie inspektora nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić inspektorowi dowody ich cechowania.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i, ewentualnie, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez inspektora nadzoru.

Jednostką obmiarową dla kabli i przewodów jest metr, dla osprzętu jest sztuka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

- Roboty zanikające i ulegające zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykopy pod kable,
- ułożenie w wykopie kabli,
- wykonanie podsypki pod i nad kablem,
- ułożenie przepustów kablowych, rur ochronnych i folii w wykopie.

Gotowość danej części robót do odbioru przez inspektora nadzoru zgłasza wykonawca wpisem w dziennik budowy. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty wpisu.

- Odbiór końcowy – ostateczny odbiór

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie zamawiającego i inspektora nadzoru. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót.

- Dokumenty do odbioru końcowego robót

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty :

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów i badań,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- dokumentację techniczno – ruchową lub instrukcję eksploatacji odbieranej instalacji i urządzeń,
- certyfikaty, atesty oraz deklaracje zgodności na zastosowane w instalacji elektrycznej i liniach wyroby i urządzenia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr i sztukę 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,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

### SST 00.02 INSTALOWANIE INFRASTRUKTURY KABLOWEJ

KOD CPV 45314200-3

#### 1. WSTĘP

Nazwa zadania oraz ogólne wymaganie dotyczące robót ujęte zostały w Specyfikacji technicznej, SST 00.01.

#### 2. MATERIAŁY

Do wykonanie robót należy stosować tylko takie materiały, które posiadają dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent :

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu zgodności,
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi, jak ; przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzania Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wprowadzono także wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach w tych przepisach określonych. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach. Pozostałe wymagania ogólne dotyczące stosowania materiałów omówiono w Specyfikacji technicznej SST 00.01.

- wymagania specjalne

- przepusty kablowe

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

#### 3. SPRZĘT, 4. TRANSPORT, 5. WYKONANIE ROBÓT, 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, 7. OBMIAR ROBÓT, 8. ODBIÓR ROBÓT, 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Wymagania zostały omówione w Specyfikacji technicznej SST 00.01.

W Specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

**SST 00.03 KŁADZENIE KABLI**  
KOD CPV 45314300-4

## 1. WSTĘP

Nazwa zadania oraz ogólne wymaganie dotyczące robót ujęte zostały w Specyfikacji technicznej, SST 00.01.

## 2. MATERIAŁY

Wymagania zostały ujęte w Specyfikacji technicznej SST 00.01 i SST 00.02.

- wymagania specjalne

- kable

Kable używane do linii zasilającej i sterownicze powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięcio- i wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

- folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-02.

- szafka zasilająca

Szafka zasilająca budowy zamkniętej z tworzywa sztucznego i szczelności przed warunkami atmosferycznymi.

## 3. SPRZĘT

Wymagania zostały omówione w Specyfikacji technicznej SST 00.01.

W Specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

## 4. TRANSPORT

Wymagania zostały omówione w Specyfikacji technicznej SST 00.01.

W Specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania zostały ujęte w Specyfikacji technicznej SST 00.01

- wymagania specjalne

Roboty zewnętrzne kablowe

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy sprawdzić, czy w jego strefie nie znajdują się urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenia zabezpieczyć za zgodą ich użytkowników. Rowy pod kable 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.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV i nie przekraczającego 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
7	Kabli różnych użytkowników	50	50
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

Układanie kabli powinno być wykonywane 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 w pobliżu wykonywanych robót.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż :

- a). 4°C – w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce materiałowej,
- b). 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione powyżej, temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Zrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. Minimalny promień gięcia 15 x średnica kabla.

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 kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego 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. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla ( i słupa ) należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru. Teren po wykopach należy starannie wyrównać i zagrabić oraz przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż :

- 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm w przypadku skrzyżowania z proj. drogą.

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

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym 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.

Tablica 2. Odległości kabla od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 <sup>1</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2</sup>	50
2	Rurociągi z cieczami palnymi		100
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at		100
4	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31 [17]	
5	Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
6	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
7	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
8	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	-	wg PN-86/E-05003

- 1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury ochronnej,
- 2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury ochronnej.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub polietylenu wysokiej gęstości, a także z PCV o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm dla kabli do 1 kV. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie mechaniczne. W jednym przepuszczeniu powinien być ułożony tylko jeden kabel ; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 90 cm – w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi ( niwelety ) przeznaczonej dla ruchu kołowego.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

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 w 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 oznaczniakach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające :

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania zostały ujęte w Specyfikacji technicznej SST 00.01

- wymagania specjalne

Badania w czasie wykonywania i po wykonaniu robót

- rowy pod kable

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

- Kable i osprzęt kablowy

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

- Układanie kabli i przewodów

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

- typ oraz przekrój kabli,
- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

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

Należy sprawdzić i wykonać :

- 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.

- Pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów

Pomiar kabli 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 $\Omega$ /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 M $\Omega$ /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E90300 [6],
- rezystancja izolacji przewodów instalacji elektrycznej dla napięcia obwodu powyżej 50 V do 500 V jest zadowalająca, jeżeli jej wartość jest większa od 0,5 M $\Omega$  ( mierzona przy napięciu probierczym 500 V ).



- Próbę napięciową izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonywanych 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 napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli :

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercza o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania ; w liniach o długości nie przekraczających 300 m dopuszcza się wartości prądu upływu 100  $\mu$ A,

- Pomiar rezystancji uziomu

Pomiary można wykonywać metodą techniczną. Wartość rezystancji uziomu nie może przekraczać 1  $\Omega$ .

- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

Sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania polega na stwierdzeniu, czy spełniony jest warunek :

$$Z_s \times J_a \leq U_o,$$

gdzie :

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia (  $\Omega$  ),

$J_a$  – prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego ( wyłącznika lub bezpiecznika )  
w czasie określonym normą,

$U_o$  – napięcie znamionowe względem ziemi ( V ),

- Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wg zasad określonych normą PN-84/E-02033.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy w stanie dobrym i ważnymi świadectwami legalizacji zapewni wykonawca robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania zostały omówione w Specyfikacji technicznej SST 00.01.

W Specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania zostały omówione w Specyfikacji technicznej SST 00.01.

W Specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania zostały omówione w Specyfikacji technicznej SST 00.01.

W Specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

**SST 00.04 PRZEPISY ZWIĄZANE**  
KOD CPV 45315300-1

**Normy**

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. PN-87/E-01201                  | Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.   |
| 2. PN-76/E-05125                  | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  |
| 3. PN-76/E-90300                  | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 4. PN-76/E-90301                  | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.                          |
| 5. PN-76/E-90306                  | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.                               |
| 6. BN-71/8976-31                  | Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.   |
| 7. BN-73/3725-16                  | Znakowanie kabli, przewodów i żył ( analogia ).   |
| 8. BN-74/3233-17                  | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.   |
| 9. PN-76/E-02032                  | Oświetlenie dróg publicznych.   |
| 10. PN-84/E-02033                 | Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.   |
| 11. PN-91/E-05009<br>od 01 do 704 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.   |

**Inne dokumenty**

12. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r. z późn. zm.
13. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r ).
14. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
15. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
16. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. ( Dz. U. Nr 14/85 z późniejszymi zmianami ).