



**ODDZIAŁ W KRAKOWIE**

*31-752 Kraków, ul. Ujastek 7*

**tel: /012/ 644 40 50**

**fax: /012/ 644 13 71**

**www.elektroprojekt.pl**

**krakow@elektroprojekt.pl**

Nr **EP4-6301/16/7**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)**

**Budowa linii kablowych 3kV zasilających szyb Trinitatis  
na odcinku istniejących linii napowietrznych.**

Główny przedmiot: **Roboty instalacyjne w zakresie instalacji elektrycznych**

Kod CPV: **45314300-4 - Kładzenie kabli**

Inwestor: **Kopalnia Soli Bochnia sp. z o. o.; 32-700 Bochnia ul.; Campi 15**

Opracował **mgr inż. Stanisław Zbroja** .....

Rozdzielnik: **5 x Zleceniodawca  
1 x a/a**

Kraków, marzec 2016 r.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> ODDZIAŁ W KRAKOWIE	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Roboty instalacyjne w zakresie instalacji elektrycznych Budowa linii kablowych 3kV zasilających sztyb Trinitatis na odcinku istniejących linii napowietrznych.	<i>Nr proj.:</i>	EP4-6301/16/7
		<i>Data:</i>	30-03-2016
		<i>Strona:</i>	2
		<i>Zmiana:</i>	rew. 00

## SPIS TOMÓW.

**TOM 1 - PROJEKT BUDOWLANY**  
**(EP4-6301/16/1)**

**TOM 2 - INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**  
**(EP4-6301/16/2)**

**TOM 3 - OPERAT WODNO PRAWNY**  
**(EP4-6301/16/3)**

**TOM 4 - PROJEKT WYKONAWCZY**  
**(EP4-6301/16/4)**

**TOM 5 - PRZEDMIAR ROBÓT**  
**(EP4-6301/16/5)**

**TOM 6 - KOSZTORYS INWESTORSKI**  
**(EP4-6301/16/6)**

**TOM 7 - SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**(EP4-6301/16/7)**

Nr proj.:	EP4-6301/16/7
Data:	30-03-2016
Strona:	3
Zmiana:	rew. 00

**SPIS ZAWARTOŚCI**

<b>STRONA TYTUŁOWA</b> .....	<b>1</b>
<b>SPIS TOMÓW</b> .....	<b>2</b>
<b>SPIS ZAWARTOŚCI</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Wstęp</b> .....	<b>4</b>
1.1. Przedmiot ST .....	4
1.2. Zakres stosowania ST .....	4
1.3. Zakres robót objętych ST .....	4
1.4. Określenia podstawowe .....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
<b>2. Materiały</b> .....	<b>4</b>
2.1. Materiały stosowane .....	4
2.1.1. Kable SN.....	5
2.1.2. Osprzęt kablowy.....	5
2.1.3. Rury osłonowe .....	5
2.1.4. Piasek 5 .....	5
2.1.5. Oznaczniki kablowe .....	5
2.1.6. Folia ostrzegawcza .....	5
2.2. Składowanie materiałów na budowie .....	5
<b>3. Sprzęt</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Transport</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Wykonanie robót</b> .....	<b>6</b>
5.1. Rowy kablowe .....	6
5.2. Układanie kabli SN 3kV .....	6
5.3. Oznaczenie tras kabli SN 3kV .....	6
5.4. Próby montażowe .....	6
5.5. Demontaż linii napowietrznej .....	6
<b>6. Kontrola jakości robót</b> .....	<b>7</b>
6.1. Rowy kablowe .....	7
6.2. Linie kablowe .....	7
6.3. Pomiary linii kablowych .....	7
6.4. Sprawdzenie ciągłości żył .....	7
6.5. Pomiar rezystancji izolacji .....	7
<b>7. Obmiar robót</b> .....	<b>7</b>
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	7
7.2. Jednostki obmiaru robót przy wykonywaniu przebudowy linii napowietrznych wysokiego napięcia .....	7
<b>8. Odbiór robót</b> .....	<b>8</b>
<b>9. Podstawa płatności</b> .....	<b>8</b>
<b>10. Przepisy związane</b> .....	<b>8</b>
10.1. Normy i przepisy .....	8
10.2. Inne dokumenty .....	8

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> ODDZIAŁ W KRAKOWIE	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Roboty instalacyjne w zakresie instalacji elektrycznych Budowa linii kablowych 3kV zasilających sztyb Trinitatis na odcinku istniejących linii napowietrznych.	Nr proj.:	EP4-6301/16/7
		Data:	30-03-2016
		Strona:	4
		Zmiana:	rew. 00

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru robót elektrycznych, które powinny być dotrzymany przy wykonywaniu linii kablowych średniego napięcia (3kV) i demontażu linii napowietrznej średniego napięcia (3kV).

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania szczegółowe dla robót elektrycznych związanych z budową kablowych linii średniego napięcia.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia i pojęcia dotyczące elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych linii kablowych znajdują się w normie N SEP-E-004 i PN-E-01002. Określenia i pojęcia dotyczące elektroenergetycznych linii napowietrznych znajdują się w normie N SEP-E-003.

**linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub kable jednożyłowe w układzie wielofazowym albo kilka jedno- lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących urządzenia elektryczne jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe.

**linia napowietrzna** – linia z przewodami zawieszonymi na słupach

**trasa linii kablowej** – pas terenu lub przestrzeń, w którym są ułożone jedna lub więcej linii kablowych

**napięcie znamionowe linii kablowej** – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa jest zbudowana

**osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki

**odległość** – najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami elementów

**odległość pozioma** – odległość między rzutami prostopadłymi elementów na płaszczyznę poziomą

**odległość pionowa** – odległość między rzutami prostopadłymi elementów na płaszczyznę pionową

**skrzyżowanie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego i przeszkód naturalnych

**zbliżenie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość pozioma między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym

**osłona linii kablowej** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych. Rozróżnia się następujące rodzaje osłon.

- przykrycie – osłona ułożona nad kablem
- przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla, oddzielająca go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń
- osłona otaczająca – osłona wokół kabla. dzielona lub nie dzielona np. rura
- osłona otwarta – osłona kabla z jednej, dwóch lub trzech stron

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

## 2. Materiały

### 2.1. Materiały stosowane

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Inżyniera i Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezaplaceniem za wykonane roboty.

<b>Elektroprojekt S.A.</b> ODDZIAŁ W KRAKOWIE	<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b> Roboty instalacyjne w zakresie instalacji elektrycznych Budowa linii kablowych 3kV zasilających sztyb Trinitatis na odcinku istniejących linii napowietrznych.	Nr proj.:	EP4-6301/16/7
		Data:	30-03-2016
		Strona:	5
		Zmiana:	rew. 00

### 2.1.1. Kable SN

Stosować kable jednożyłowe z żyłą aluminiową o izolacji polwinitowej, z żyłą powrotną miedzianą nałożoną na izolację oraz z powłoką polwinitową, napięcie 3,6/6kV i przekroju 1x70/25. Szczegóły w dokumentacji technicznej.

### 2.1.2. Osprzęt kablowy

Osprzęt powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia w miejscu ich zainstalowania.

Do połączeń odcinków kabla stosować mufy z zaciskami śrubowymi.

### 2.1.3. Rury osłonowe

Kable na całej długości prowadzić w rurach dwudzielnych A110PS koloru czerwonego. Przekroczenie terenu pod Potokiem Chodenickim wykonać w rurach SRS160.

### 2.1.4. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04

### 2.1.5. Oznaczniki kablowe

Na oznacznikach umieścić należy trwałe napisy zawierające:

- oznaczenie kabla,
- napięcie linii,
- relację linii
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

### 2.1.6. Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą stosować dla oznaczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy użyć folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV koloru czerwonego o grubości 0,5 ÷ 0,6 mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

## 2.2. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę

## 3. Sprzęt

Nie określa się wymagań odnośnie dysponowania przez Wykonawcę odpowiednim sprzętem.

Przewiduje się konieczność wykorzystywania:

- koparki jednoznaczyniowej kołowej
- zagęszczarki wibracyjno-spalinowa
- dźwig samochodowy (demontaż słupów ŻN)

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> ODDZIAŁ W KRAKOWIE	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Roboty instalacyjne w zakresie instalacji elektrycznych Budowa linii kablowych 3kV zasilających sztyb Trinitatis na odcinku istniejących linii napowietrznych.	Nr proj.:	EP4-6301/16/7
		Data:	30-03-2016
		Strona:	6
		Zmiana:	rew. 00

## 4. Transport

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

Ogólne zestawienie środków transportu:

- samochód skrzyniowy

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Rowy kablowe

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić geodezyjne wytyczenie tras linii kablowych, Głębokość wykopu zgodnie z normą N SEP-E-004

- 80cm poza użytkami rolnymi,
- 90cm na użytkach rolnych.
- 100 cm pod drogami
- 100 cm pod niezamulonym dnem potoku
- 50 cm pod dnem rowu odwadniającego

Szerokość wykopu nie mniejsza niż 0,4 i nie mniejsza niż

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

gdzie: n – ilość kabli w jednej warstwie

S<sub>d</sub> – średnice zewnętrzne kabli

a – odległość między kablami

### 5.2. Układanie kabli SN 3kV

Kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004 z zachowaniem następujących warunków:

- kable układać w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm i zasypać warstwą piasku grubości co najmniej 10 cm a następnie warstwą gruntu rodzimego.
- w odległości od 25cm do 35cm od górnej powierzchni linii kablowej ułożyć folię oznaczeniową z tworzywa sztucznego koloru czerwonego. Folia powinna wystawać poza obrys linii kablowej co najmniej 5 cm z obu stron.
- kabel układać w wiązce (trójkąt), żyły spinać opaską kablową w odstępie 3m,
- zachować minimalny promień gięcia 15 x średnica kabla,
- kabel układać linią falistą z zapasem 3% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntowych,
- rury osłonowe pod potokiem na obu końcach uszczelnić, aby zapobiec przedostawaniu się do nich wody i zamulaniu

### 5.3. Oznaczenie tras kabli SN 3kV

Kable ułożone w ziemi wyposażyć w trwałe oznaczniki w odległości nie większej niż 10m, przy mufach kablowych i w miejscach charakterystycznych, np.: skrzyżowania, wejściach do kanałów i rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: symbol linii, napięcie linii, relację linii, znak użytkownika i właściciela kabla, rok ułożenia kabla. Na całej długości kabla w ziemi trasę oznaczyć folią o grubości 0,5mm i trwałym kolorze – czerwonym. Krawędzie folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie z obu stron trasy.

### 5.4. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym

### 5.5. Demontaż linii napowietrznej

Demontaż linii napowietrznych wykonanych przewodem AFL6-35 w układzie trójkątnym na słupach z żerdziami żelbetowymi ŻN należy wykonać zgodnie z zaleceniami Operatora linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie uległy zniszczeniu. W przypadku braku możliwości demontażu bez uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić Operatora i uzyskać zgodę na demontaż z uszkodzeniem lub zniszczeniem danego elementu.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> ODDZIAŁ W KRAKOWIE	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Roboty instalacyjne w zakresie instalacji elektrycznych Budowa linii kablowych 3kV zasilających sztyb Trinitatis na odcinku istniejących linii napowietrznych.	Nr proj.:	EP4-6301/16/7
		Data:	30-03-2016
		Strona:	7
		Zmiana:	rew. 00

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Rowy kablowe

Sprawdzeniu podlegają:

- trasy wykonanego wykopu,
- głębokość i szerokość wykopu,
- warstwa piasku na dnie wykopu, która powinna wynosić 10 cm

### 6.2. Linie kablowe

Sprawdzeniu podlegają:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość warstwy piasku,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach,
- oznakowanie linii kablowych

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### 6.3. Pomiary linii kablowych

Po zakończeniu prac związanych z układaniem linii kablowych i montażu muf i głowic należy wykonać następujące pomiary linii kablowych:

- próba napięciowa,
- pomiar ciągłości żył,
- pomiar stanu izolacji.

### 6.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył 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 oznaczone są identycznie.

### 6.5. 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 nie jest mniejsza od podanej w PN-E-04700.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostki obmiaru robót przy wykonywaniu przebudowy linii napowietrznych wysokiego napięcia

- 1 szt. dla montażu muf kablowych
- 1 szt. dla demontowanych słupów
- 1 m montażu kabla, rury ochronnej

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> ODDZIAŁ W KRAKOWIE	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Roboty instalacyjne w zakresie instalacji elektrycznych Budowa linii kablowych 3kV zasilających sztyb Trinitatis na odcinku istniejących linii napowietrznych.	Nr proj.:	EP4-6301/16/7
		Data:	30-03-2016
		Strona:	8
		Zmiana:	rew. 00

## 8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i Wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Przy przekazywaniu przebudowanej linii do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć:

- projektowa dokumentacja powykonawczą,
- geodezyjna dokumentacja powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokoły odbioru robót zanikających

## 9. Podstawa płatności

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowania terenu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- roboty ziemne,
- montaż i demontaż elementów linii,
- uruchomienie
- koszt nadzoru,
- badania i pomiary w okresie gwarancji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy i przepisy.

N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-E-90410	Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6kV do 18/30kV – Ogólne wymagania i badania
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-IEC 674-1:1998	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-E-05115 : 2002.	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-06281	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.

### 10.2. Inne dokumenty.

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wydanie IV 1997r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych . Tom V. Instalacje elektryczne. Wydanie 1988r.