



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**GRZEGORZ BYKOWSKI**  
21-500 BIAŁA PODLASKA UL. PIASKOWA 12/60  
tel: 606-125-169  
e-mail: gbykowski@op.pl

<b>Konto bankowe:</b> PEKAO O/BIAŁA PODLASKA 1612402177111100003574143	<b>REGON 030121016</b> <b>NIP 537-116-92-10</b>
<b>ZAKRES USŁUG</b>  <b>PROJEKTY</b> - sieci SN i NN - stacji transformatorowych - oświetlenia ulic - instalacji elektrycznych wewnętrznych - instalacji domofonowych - instalacji odgromowych  <b>KOSZTORYSOWANIE</b> - przedmiary robót - kosztorysy inwestorskie  <b>NADZORY</b>  <b>OPINIE I PORADY TECHNICZNE</b>	<b>STADIUM</b>  <b>SPECYFIKACJA</b> <b>TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>  <b>OPRACOWANIE</b> <b>PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ NN</b> <b>(USUNIĘCIE KOLIZJI)</b> <b>KATEGORIA: XXVI - SIECI</b>  <b>OBIEKT</b> <b>DROGA GMINNA - PODOLANKA</b>  <b>ADRES INWESTYCJI</b> <b>DZ. NR EWID. 61/4 i 62/2</b> <b>PODOLANKA</b> <b>21-540 MAŁASZEWICZE</b>  <b>LOKALIZACJA</b> <b>JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 060116_2 TERESPOL GMINA</b> <b>OBREB: 0021 PODOLANKA</b>  <b>INWESTOR</b> <b>WÓJT GMINY TERESPOL</b> <b>PL. RYSZARDA KACZOROWSKIEGO 1</b> <b>21-540 MAŁASZEWICZE</b>  <b>PROJEKTANT</b> <b>INŻ. GRZEGORZ BYKOWSKI</b> <b>upr.projektowe 880/BP/98</b> <b>specj. instalacyjna</b>  <i>inż. Grzegorz Bykowski</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczenia w szczególności instalacji napięć w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <b>NR EWID. 880/BP/98</b>
NR UMOWY	
NR OPRACOWANIA 528	
NR EGZEMPLARZA	
DATA OPRACOWANIA CZERWIEC 2023	

## I. SPIS TREŚCI

<b>I. SPIS TREŚCI</b>	2
<b>II. PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ nN</b>	3
1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania SST	3
1.3. Nazwy i kody robót budowlanych wg CPV	3
1.4. Zakres robót objętych SST	3
1.5. Określenia podstawowe	3
1.6. Definicje	3
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	5
2.1. Źródło uzyskania materiałów	5
2.2. Warunki przyjęcia materiałów do robót montażowych na budowę	5
2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	5
2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów	6
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów	6
2.6. Elementy gotowe	6
3. SPRZĘT	8
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	8
3.2. Sprzęt do wykonania robót	8
4. TRANSPORT	9
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	9
4.2. Transport materiałów	9
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	9
5.2. Rodzaje robót	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1. Zasada kontroli jakości	15
6.2. Certyfikacja i deklaracje	16
6.3. Kontrola w trakcie robót	16
6.4. Badania i próby pomontażowe	17
6.5. Próby po wykonaniu robót	17
7. ODBIÓR ROBÓT	18
7.1. Ogólne zasady odbioru robót	18
8. PRZEPISY ZWIĄZANE	18
8.1. Normy	18
8.2. Inne przepisy i dokumenty	19

## **I. PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ nN**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii napowietrznej nN (usunięcie kolizji z działkami budowlanymi nr ewid. 61/4 i 62/2) jw. Podolance jedn. ewidencyjna 060116\_2 Terespol Gmina obręb 0021 Podolanka.

#### **1.2 Zakres stosowania SST**

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

#### **1.3 Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

- 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- 45232210-7 Roboty budowlane w zakresie budowy linii napowietrznych
- 45312310-3 Ochrona odgromowa

#### **1.4 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z przebudową linii napowietrznej nN (usunięcie kolizji z budową drogi gminnej na działkach nr ewid. 64/1 i 62/2 w miejscowości Podolanka jedn. ewidencyjna 060116\_2 Terespol Gmina obręb 0021 Podolanka i obejmują:

- demontaż linii napowietrznej nN wykonanej przewodami 4 x Al. 25 mm<sup>2</sup> pomiędzy przęsłami od słupa 6/ZP do słupa 6/4/ZP,
- demontaż słupów linii napowietrznej od słupa 6/1/P do słupa 6/ZP,
- montaż słupów 6/1/P – 6/4/P i 6/5/K,
- zawieszenie przewodu AsXSn4x35 mm<sup>2</sup>,
- montaż na słupie 6/ZP rozłącznika bezpiecznikowego,
- przebudowa linii kablowej YAKY4x35 mm<sup>2</sup>,
- próby i pomiary.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, branża elektryczna.

#### **1.5 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami branżowymi, katalogami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” opracowanymi przez Instytut Energetyk.

## 1.6 Definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami i podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych

## 1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inwestora.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z

obowiązującymi przepisami,

- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Materiały pozyskiwane z ogólnodostępnych źródeł winny być zgodne z rozwiązaniami zawartymi w projekcie i posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań jakości materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST.

### **2.2. Warunki przyjęcia materiałów do robót montażowych na budowę**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST
- są właściwie oznakowane i opakowane
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inwestor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez przedstawiciela



zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

## **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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 Inwestora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora.

## **2.6. Elementy gotowe**

### **2.6.1 Ustoje konstrukcji wsporczych linii elektroenergetycznych**

Rodzaje ustojów zostały określone w Dokumentacji Projektowej. Muszą one spełniać wymagania PN-80/B-03322. W zakresie ochrony przed działaniem na ustoje agresywnych wód i gruntów muszą one być zabezpieczone zgodnie z załącznikiem do PN-E-05100-1. Płyty ustojowe należy magazynować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek drewnianych.

### **2.6.2 Konstrukcje wsporcze linii elektroenergetycznych**

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zwieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceńowej lub montażowej- dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w

PN-E/05100-1.

### 2.6.3 Słupy

Słupy z żerdzi wirowanych powinny spełniać wymagania PN-87/B-03265. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie żerdzi wirowanych typu E-10,5/2,5 i E-10,5/10. Słupy należy magazynować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami, na drewnianych podkładkach co 1/5 długości słupa w dwóch lub trzech warstwach.

### 2.6.4 Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400, a w zakresie odporności na wpływy atmosferyczne i korozję wymagania PN-74/E-04500. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje. Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów o przewodności elektrycznej zbliżonej do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku oraz dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstania korozji elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący powstawania ulotu oraz strat energii. Osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniu suchym z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji.

### 2.6.5 Odgromniki

Do ochrony odgromowej linii kablowej zastosowano beziskiernikowe ograniczniki przepięć, które powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 60099-4. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie dla ochrony linii ograniczniki ETITEC A/500/5/A-O. Ograniczniki należy przechowywać w pomieszczeniu suchym i nie zapyłonym.

### 2.6.6 Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-87/B-01100.

### 2.6.7 Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 o 0,6 mm, gat.I o szerokości 0,2 m. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV koloru niebieskiego.

Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03.

### 2.6.8. 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 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 kabla.

### 2.6.9 Kabel

Przy budowie linii kablowej należy stosować kabel YAKY4x35 mm<sup>2</sup> zgodnie z dokumentacją projektową. Kabel winien spełniać wymagania PN-76/E-90300.

Bębny z kablem należy przechowywać w pomieszczeniach przykrytych dachem na utwardzonym podłożu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST w terminie przewidzianym umową o roboty budowlano-montażowe. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez przedstawiciela zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania przyłącza kablowego nn można wykorzystać następujący sprzęt:

- koparki,
- żurawie samochodowe,
- łopaty i szpadle,
- noże monterskie,
- szczypce uniwersalne,



- klucze nasadowe i płaskie,

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

### **4.2 Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu materiałów, elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami wytwórców.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową o roboty budowlano-montażowe, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami przedstawiciela zamawiającego.

Decyzje przedstawiciela zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji przedstawiciel zamawiającego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia przedstawiciela zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2. Rodzaje robót**

#### **5.2.1 Demontaż linii elektroenergetycznych**

Prace te wymagają wyłączenia tych urządzeń spod napięcia. Przy demontażu przewodów należy mieć na uwadze to, że do pełnego

jednostronnego naciągu przewodów dostosowane są słupy końcowe w dobrym stanie. Nie wolno więc pozostawiać jednostronnego naciągu przewodów na innych słupach nie przystosowanych do tego bez dodatkowego zabezpieczenia ich np. odciążkami.

Zakres robót demontażowych szczegółowo określono w dokumentacji projektowej i w przedmiarze robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu w taki sposób, aby elementy demontowanych urządzeń nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. Wykopy związane z demontażem słupów linii powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu do PGE RE Biała Podlaska do wskazanego przez niego miejsca.

#### 5.2.2. Trasowanie linii elektroenergetycznych

Trasy linii określonych w Dokumentacji Projektowej należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, kontrolując, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji. W szczególności należy sprawdzić odległość stanowisk słupów od obiektów trwałych, rzeczywiste ukształtowanie terenu, rzeczywisty stan widocznego uzbrojenia terenu.

Do prac tyczenia należy stosować sprzęt geodezyjny. Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików o średnicy 6 cm o długości 80 cm.

#### 5.2.3. Wykopy pod kable

Wykopy 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.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg N SEP –E-004 powiększoną o 0,1 m. Szerokość dna rowu obliczamy wg wzoru:

$$S = n \times d + (n-1) \times a + 20 \text{ (cm)}$$

gdzie: n- ilość kabli w jednej warstwie

d – suma średnic zewnętrznych wszystkich kabli w warstwie

a – suma odległości pomiędzy kablami.

#### 5.2.4. Wykopy pod słupy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji

Projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych i głębokość posadowienia słupów powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Wykopy wykonane powinny być ręcznie bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN 68/B-06050.

#### 5.2.5. Układanie rur osłonowych.

Należy stosować rury osłonowe z rur stalowych lub z tworzyw sztucznych przeznaczonych dla tego typu zastosowań. Średnica wewnętrzna rur nie powinna być mniejsza niż 100 mm dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV i 150 mm dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV.

W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel, nie dotyczy kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość mieszczczenia rur osłonowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 0,7 m w terenie bez nawierzchni i 1,0 m od nawierzchni drogi przeznaczonej dla ruchu kołowego.

Głębokość umieszczenia rury pod jezdnią może być zwiększona przez zarządcę drogi.

W miejscach skrzyżowań z jezdniami o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepust rezerwowy dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozbierania nawierzchni.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione w celu uniemożliwienia przedostawania się do ich wnętrza wody i przed zamuleniem.

#### 5.2.6. Układanie kabli.

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.

Przy układaniu kabli o masie większej niż 4 kg/m zaleca się używanie rolek. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

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

- szczelne zalutowane powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (takiego rodzaju jak powłoka kabla).

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

- 4° C – w przypadku kabli o izolacji papierowej i powłoce metalowej
- 0° C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione powyżej temperatura otoczenia i kabla wg ustaleń producenta.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

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

- a/ 25-krotnej zewnętrznej średnicy kabla – w przypadku kabli olejowych,
- b/ 20-krotnej zewnętrznej średnicy 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 przekraczającej 4,
- c/ 15-krotnej zewnętrznej średnicy 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 przekraczającej 4.

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 0,1 m, a następnie przysypać warstwą piasku o grubości 0,1 m i warstwą gruntu rodzimego o grubości 0,15 m i przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 0,25 m. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 0,2 m. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

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

- 0,7 m w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 0,8 m w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 0,9 m w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 1,0 m w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

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

Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 4 m w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 30 kV,
- 3 m w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,
- 1 m w przypadku kabli z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym do 1 kV.

Przy układaniu kabli na słupach, kabel należy chronić rurą do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m od powierzchni gruntu. Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica układanego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm.

Kabel powinien być przymocowany do słupa za pomocą uchwytów o szerokości równej co najmniej zewnętrznej jego średnicy. W przypadku kabla bez opancerzenia, uchwyty powinny być zaopatrzone w elastyczne wkładki o grubości co najmniej 2 mm, a kształt uchwytów powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu.

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

Zaleca się krzyżowanie kabli z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do  $90^0$  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 0,5 m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych kabli.

L.p	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 wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 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

### 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 powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniach kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Najmniejsza dopuszczalna odległość kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazem niepalnym i rurociągi z gazem palnym o ciśnieniu do 0,5 at	80 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup> przy średnicy większej niż 250 mm	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 > 4 at	BN-71/8976-31	
5	Zbiorniki z płynami palnymi	200	100
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	50	50

<sup>1)</sup> Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

<sup>2)</sup> Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

#### 5.2.7. Montaż słupów

Przed zmontowaniem słupów należy skompletować na poszczególnych stanowiskach odpowiednie elementy oraz ustalić miejsce i kierunek ułożenia montowanego słupa w stosunku do osi linii. Słupy należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W części podziemnej słupy należy

zamontować w ustoju zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykopy należy zasypywać gruntem zagęszczając warstwami co 20 cm do uzyskania wskaźnika 0,85 i wyrównać do poziomu istniejącego terenu. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

#### 5.2.8. Oznakowanie linii kablowych.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. oznaczniki kablowe typu OK.) 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:

- typ kabla,
- relację linii kablowej,
- nazwę użytkownika,
- oznaczenie fazy ( przy kablach jednożyłowych)
- rok ułożenia.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenie niezabudowanym z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla, oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

#### 5.2.9 Ochrona przepięciowa

W linii napowietrznej i kablowej nN zostanie wykonana za pomocą ograniczników przepięć typu ETITEC A/500/5/A-O. Odgromniki należy uziemić zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 5.2.11 Tablice ostrzegawcze i informacyjne

Słupy linii elektroenergetycznej powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji



Projektowej i SST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być dopuszczone przez Inżyniera do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju, terminie i miejscu badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wykonawca powiadamia Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego założonej jakości.

## 6.2. Certyfikaty i deklaracje

Przedstawiciel zamawiającego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę przedstawicielowi zamawiającego.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.3. Kontrola w trakcie robót

W trakcie wykonywania robót należy sprawdzić:

- wytyczenie miejsca montażu słupów,
- prawidłowość montażu słupów i ich uzbrojenia,
- oznakowanie słupów,
- wytyczenie trasy linii kablowej,
- zagęszczenie nasypanego gruntu,
- ułożenie kabla i jego oznakowanie.

### 6.3.1. Wykopy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów i ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenia ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie ustojów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **6.3.2. Kable**

W czasie wykonywania robót należy zwracać uwagę na ułożenie kabla po trasie wytyczonej przez uprawnionego geodetę, właściwe zasypanie z ułożenie taśmy ochronnej i pozostawienie zapasów przy słupach.

### **6.3.3. Słupy**

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku – tolerancja wykonania wg 5.2.7,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- głębokości zakopania słupów polegające na pomiarze części nadziemnej słupów.
- stanu zabezpieczeń antykorozyjnych części podziemnych,
- zagęszczenia gruntu po zasypaniu słupa, stopień zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

### **6.3.4. Zawieszenie przewodów**

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanego osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszonych przewodów. Naprężenia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad powierzchnią ziemi oraz na skrzyżowaniach z drogami.

### **6.3.5. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów szpilkowych należy sprawdzić stan połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji, które powinny być mniejsze od przyjętych w Dokumentacji Projektowej.

## **4. Badania i próby pomontażowe**

Po wykonywaniu robót należy sprawdzić:

- jakość i kompletność robót,
- projekt powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonanymi w trakcie realizacji robót,
- certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia materiałów i wyrobów do stosowania w budownictwie,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń i zabezpieczeń,

W przypadku, gdy SST nie obejmuje jakiegokolwiek badania, stosować wymagania zgodnie z przepisami.

## **6.5. Próby po wykonaniu robót**

Po wykonaniu robót po uzgodnieniu z Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli wystąpią nieprawidłowości Wykonawca winien je zlokalizować i usunąć niezwłocznie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Przy przekazaniu instalacji do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć PGE Dystrybucja S.A i Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły pomiarów,

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1. Normy**

- PN-E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
- PN-E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-06102 Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.
- PN-E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 60099-4 Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
- PN-E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-E-90083 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe.
- PN-B-03205 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- PN-B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
- BN-8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
- PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
- PN-84/E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenia.
- PN-74/E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
- PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-81/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu zmiennego. Ogólne wymagania i badania.
- PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.

## 8.2. Inne przepisy i dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23.06.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. Ustaw nr. 120 z 2003r. poz. 1126.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26. 11. 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych. Dz. Ustaw nr 80 z 90 rok. poz. 912
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26. 11. 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000 r. Nr 71 poz. 838 z późn.zm.).
  
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 147 poz. 1229).
- Warunki Ogólne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.
- Warunki Szczególne (przepisy branżowe).