

BRANŻA ELEKTRYCZNA

PRZEBUDOWA KOLIZJI ELEKTROENERGETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru przebudowy kolizji elektroenergetycznych realizowanego w ramach zadania „Projekt rozbudowy dróg powiatowych nr 1917D tj. ulicy Wilczyckiej w Kielczowie i ulicy Wrocławskiej w Wilczycach oraz nr 1922D, tj. ulicy Rzecznej w Kielczowie, gm. Długoleka.”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Przedmiotowa Specyfikacja odnosi się do przebudowy kolizji napowietrznych oraz kablowych własności TAURON Dystrybucja S.A.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia Robót przy przebudowie i budowie urządzeń elektroenergetycznych SN i NN zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zakres rzeczowy obejmuje m.in.:

- montaż kabla,
- montaż muf kablowych,
- montaż osłon rurowych,
- montaż przepustów kablowych,
- montaż bednarki,
- montaż złączy kablowych,
- montaż rur osłonowych dwudzielnych,
- montaż stanowisk słupowych,
- wykonanie przewiertu/przecisku,
- montaż taśmy ostrzegawczej,
- demontaż kabli,
- demontaż stanowisk słupowych,
- pomiary powykonawcze.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

- Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- Słup - konstrukcja wsporcza linii, osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu lub ustoju.
- Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.
- Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy część rzutu poziomego linii elektroenergetycznej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii elektrycznej, drogi komunikacyjnej, budowli itp.
- Zbliżenia - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii
- Kabel – przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- Podstawowa ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków technicznych chroniących przed zetknięciem się człowieka z częściami czynnymi oraz przed udzieleniem się napięcia częściom biernym.
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- Sieć elektryczna rozdzielcza – sieć elektryczna przeznaczona do rozdziału energii elektrycznej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz z zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do przebudowy kolizji

Materiałami stosowanymi do przebudowy kolizji elektroenergetycznych w ramach przedmiotowej inwestycji:

- kabel YAKXS 35-240mm² -1kV
- kabel XRUHAKXS 1x120mm² -20kV
- rury ochronne HDPE 110 (niebieskie)
- rury ochronne HDPEp 110/6,3 (niebieskie)
- rury ochronne UV np. BE75
- rury ochronne UV np. BE110
- rury ochronne HDPEd 110
- rury ochronne HDPEp 110

- rury ochronne HDPEp 160
- folia kalandrowana z PCV koloru niebieskiego
- folia kalandrowana z PCV koloru czerwonego
- elementy montażowe
- zestawy uziemienia pionowego
- przewody AL.
- Przewody AsXSn 4x25mm² – 4x70mm²
- słupy wirowane
- ograniczniki przepięć 0,66/5kV
- Złącza kablowe (ZK)
- mufy kablowe nN i SN

2.2. Słupy

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych 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. Należy zastosować słupy wirowane typu E. Słupy krańcowe zostały wyposażone w konstrukcje pod głowice kablowe, oraz ograniczniki przepięć. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-75/E-05100.

2.3. Fundamenty

Należy zastosować m.in. fundamenty prefabrykowane oraz fundamenty studniowe.

2.4. Kable

Przy przebudowie linii kablowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z Dokumentacją Projektową. Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGİE oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.5. Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. W nowo projektowanych przęsłach należy stosować przewody typu AsXSn.

2.6. Rury ochronne

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 kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur wykonanych z HDPE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Zastosowano osłony rurowe kablowe dla przestrzeni otwartych, palnych, zabezpieczone przed wpływem promieni ultrafioletowych.

2.7. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

2.8. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

3. SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym w KNR i KNNR do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

3.1. Sprzęt do przewożenia kabli, budowy linii kablowych i wykonania oświetlenia:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- koparka,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dźwigowa,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- dźwignik hydrauliczny przenoszony
- ubijak spalinowy
- miernika rezystancji izolacji,
- miernika impedancji pętli zwarciowej,

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiału

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie linii elektroenergetycznych. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z niniejszą ST. Teren powinien być zniwelowany.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić kompletność dostawy urządzeń oraz sprawdzić działanie opraw oświetleniowych.

5.2. Roboty ziemne

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykop rowu powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, ST i wskazaniami Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić min. 0,95 według PN-S-02205. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń uziemienia. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera. **Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych. Prace prowadzić w sposób ręczny pod nadzorem właściciela urządzeń podziemnych. O zaistniałych uszkodzeniach istniejących w terenie sieci należy natychmiast powiadomić Inżyniera.**

5.3. Przepusty kablowe

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe z rur ochronnych. Przepusty z rur polietylenowych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V. Instalacje elektryczne." Przepusty układane pod drogami jezdnyymi należy wykonać z rur sztywnych np. HDPEp 110/6,3. Pod drogami wykonywać przeciski sterowane przy układaniu kabli lub wykonywać wykop otwarty. Po wprowadzeniu kabla, wyloty rur należy uszczelnić.

5.4. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych 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-05100-1:1998.

5.5. Przebudowa linii napowietrznych

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika tych obiektów. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w przebudowywanej linii. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące napowietrzne linie elektroenergetyczne należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- wyłączenie napięcia zasilającego linię przebudowywaną,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.
- wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii wraz ze słupami oświetleniowymi
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą,

5.6. Demontaż linii napowietrznej i urządzeń

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych 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. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty), o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu właścicielowi demontowanych materiałów.

5.7. Układanie kabli.

Kable należy układać zgodnie z PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe Projektowanie i budowa” oraz z normą SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Przy układaniu kabli temperatura otoczenia nie może być mniejsza niż 0°C. Kabel układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m licząc od górnej krawędzi kabla do gotowej nawierzchni drogi, chodnika lub zieleńca. Kable należy układać na podsypce z piasku grubości 10cm z przykryciem również warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości min. 15cm. Głębokość ułożenia zgodna z normą j.w., przy zachowaniu dokładności 5 cm. Ochroną przed uszkodzeniami mechanicznymi jest folia koloru niebieskiego o szerokości 20cm, którą należy ułożyć, co najmniej 25 cm nad kablem, na całej długości trasy kablowej. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami podziemnymi kabel należy układać w rurze osłonowej. Rury zabezpieczyć przed przedostawaniem się do

wnętrza wody i przed zamulaniem. Przy słupach pozostawić 2m zapas kabla, poprzez wykonanie łuku na podejściu do słupa.

5.8. Instalacja przeciwporażeniowa

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- ⇒ wysięgniki,
 - ⇒ słupy,
 - ⇒ pozostałe elementy metalowe słupa
- Przewody ochronne przyłączyć do przewidzianych dla tego celu zacisków.

Należy sprawdzić stan przewodów uziemiających.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej, jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. 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 stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej, jakości. Urządzenia oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo, jakości wydane przez producenta.

6.1. Zakres kontroli

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan przewodów i osprzętu,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz przewodów,
- sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji przewodów,
- dokonać pomiaru rezystancji uziemienia.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr (**m**) dla:

- Ułożenia linii kablowej

- Montażu linii napowietrznej
- Przewieszenia istn. linii napowietrznej
- Ułożenia rur ochronnych
- Ułożenia bednarki FeZN
- Ułożenia foli ochronnej
- Wykopów oraz zasypania rowów kablowych
- Układania piasku
- Demontażu linii kablowych
- Demontażu linii napowietrznych

Jednostką obmiarową jest komplet (**kpl.**) dla:

- Montażu stanowisk słupowych
- Montażu złączy kablowych
- Demontażu stanowisk słupowych

Jednostką obmiarową jest sztuka (**szt.**) dla:

- Montażu muf kablowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności ustalone zostaną w formie umowy między Inwestorem a Wykonawcą.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednego słupa wirowanego obejmują:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- wytyczenie w terenie lokalizacji punktów świetlnych przez służby geodezyjne,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów objętościowych pod fundamenty
- montaż kompletnych fundamentów w wykopie, zniwelowanych do właściwego poziomu,
- ustawienie słupów na fundamencie,
- wykonanie uziemienia słupów,
- montaż wysięgników i opraw,
- podłączenie kabli i przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie opisu na słupach,
- wykonanie zejścia kablowego po słupie,
- montaż rury ochronnej UV na słupie
- montaż ograniczników przepięć,
- połączenie linii napowietrznej z zejściem kablowym
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

Cena jednego metra ułożenia linii kablowej obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- wytyczenie trasy linii kablowej przez służby geodezyjne,
- wykonanie wykopów liniowych i ich zabezpieczenie,
- dostarczenie materiałów,
- ustawienie bębnow,
- ułożenie przepustów w wykopie,
- zasypanie warstwy piasku – dwukrotnie,
- rozciągnięcie kabli i ułożenie w wykopie oraz wciągnięcie do przepustów rurowych,
- montaż opasek i osprzętu,
- ułożenie folii ochronnej, niebieskiej,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
- uporządkowanie terenu.

Cena jednego metra zawieszenia przewodów linii napowietrznej obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- rozciągnięcie przewodów między słupami w przęśle,
- montaż przewodów na słupach,
- ułożenie folii ochronnej, niebieskiej,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
- uporządkowanie terenu.

Cena jednego kpl. demontażu słupów obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót i ich utrzymanie
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów napowietrznych linii,
- demontaż słupów,
- koszty wyłączeń i nadzoru właściciela urządzeń,
- zabezpieczenie wykopu przed opadami atmosferycznymi, z kosztem usunięcia szkód wynikłych z działań zjawisk atmosferycznych,
- wykonanie układów przejściowych i przełączeń na czas budowy,
- przekazanie zdemontowanych urządzeń do właściciela
- koszty utylizacji zbędnych urządzeń
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy linii i innych odszkodowań związanych z prowadzeniem Robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2. Projektowana ilość jednostek obmiarowych

Wg przedmiaru robót

10. PRZEPISY I NORMY

10.1. Normy

- 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-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-B-06281 Prefabrykaty budowane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
- PN-E-01002 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
- PN-E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.
- PN-E-04500 Osprzęt sieci elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chrominowane.
- PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-E-90082 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
- PN-E-91000 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-91001 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000V.
- PN-E-91036 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000V.
- PN-H-92325 Bednarka stalowa ocynkowana.
- PN-H-93200 Pręty stalowe ogólnego przeznaczenia.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy, przeciwrzdzewny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie MI z 06.02.2003 r. (Dz.U Nr 47 poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn.26.11.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciw-pożarowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990r.
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969r.
- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985r. Dz. Ustaw nr. 14 z dn. 15.04.1985r.
- Album napowietrznych linii elektroenergetycznych opracowany i rozpowszechniany przez Elprojekt – Poznań