

Specyfikacja Techniczna

Zadanie: „Modernizacja wraz z przebudową infrastruktury wodociągowej – uniezależnienie dostawy wody - Cerkwica”

Nazwa zamierzenia budowlanego: Budowa i przebudowa sieci wodociągowej w ul. 1 Stycznia w Żninie wraz z budową pompowni kontenerowej

Nazwa i adres Zamawiającego: Gmina Żnin, ul. 700 – lecia 39, 88-400 Żnin

Kody CPV:

45231400-9 Budowa linii energetycznych

45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru linii elektroenergetycznych, urządzeń rozdzielczych i uziemienia otokowego,

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy realizacji robót elektroenergetycznych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy budowie linii elektroenergetycznych, urządzeń rozdzielczych i uziemienia otokowego.

1.4. Określenia podstawowe

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania, w którym nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Tablica zasilająco sterujące - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje elektryczną.

Kanalizacja kablowa - ciąg rur osłonowych i związanych z nimi pomieszczeń podziemnych dla kabli i ich złączy.

Mufa kablowa – element osprzętu kablowego elektroenergetycznej linii kablowej służący do trwałego połączenia dwóch odcinków kabli w taki sposób, aby ich wytrzymałość elektryczna i mechaniczna w miejscu połączenia była nie mniejsza niż kabla.

Uziom otokowy – struktura tworząca zamknięty pierścień z taśmy lub przewodu okrągłego, mocowany w ziemi wokół konstrukcji budynku (jeśli zamknięcie obwodu nie jest możliwe, otok może zostać zakończony pionowymi uziomami). Aby działał prawidłowo, powinien mieć bezpośredni kontakt z ziemią na co najmniej 80% długości.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

2.1. Kable elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable uzgodnione z Inwestorem oraz zgodne z Projektem Budowlanym. Dla napięcia znamionowego do 1 kV należy używać kabli o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi wg PN-93/E-90401.

2.2. Osprzęt kablowy

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz warunków występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-90/E-06401.03. Głowice kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-90/E-06401.06.

2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien być drobnoziarnisty, sypki i małospoisty.

2.4. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze należy stosować w celu ostrzeżenia przed znajdującymi się poniżej kablami. Należy używać folii w następujących kolorach:

- dla napięcia znamionowego do 1 kV – niebieską,
- dla napięcia znamionowego od 1 kV do 20 kV – czerwoną.

2.5. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe należy stosować rury z tworzyw sztucznych zgodne z wymaganiami normy PN-EN-50086-2- 4:2002.

2.6. Tablica zasilająco sterujące

Obudowa tablicy powinna spełniać następujące wytyczne:

Obudowa wykonana z metalu, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- swobodnie programowalny sterownik PLC integrujący w sobie funkcję sterownika, dotykowego panelu operatorskiego, rozbudowanych opcji komunikacyjnych oraz wbudowaną obsługę sygnałów wejściowych i wyjściowych,
- przetwornice częstotliwości – 3 szt.
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe),

- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
- modem GSM/GPRS
- zasilacz buforowy z podtrzymaniem do modemu
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- sygnalizację zasilania, pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,
- kontrolę suchobiegu: przetwornik ciśnienia,
- zasilanie potrzeb własnych pompowni, tj. oświetlenie, ogrzewanie, gniazda 230V,
- czujnik kontroli otwarcia drzwi szafy sterowniczej i drzwi pompowni.

2.7. Bednarka Fe/Zn

Produkt zgodny z normą PN-EN 62561-2 dla wyrobów stosowanych do budowy instalacji odgromowych i uziemiających. Powłoka ocynku -500g/m² dla bednarek ocynkowanych, jednostronnie (grubość powłoki 70 mikronów).

2.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia, powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach zamkniętych i suchych. Rury i złącza kablowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Piasek na placu budowy należy składować w przyzmach.

4. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania prac musi być sprawny technicznie i nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko. Winien być zgodny z zaleceniami instrukcji montażu producenta zastosowanego materiału. Ponadto winien odpowiadać Programowi Robót zaakceptowanemu przez Inżyniera.

5. TRANSPORT

5.1. Transport materiałów

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

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Trasy linii kablowych

Trasy linii kablowych powinny być zgodne z Dokumentacją Geodezyjną zatwierdzoną przez właściwe, co do rejonizacji, Zespoły Uzgadniania Dokumentacji Projektowej. Tyczenie tras linii kablowych powinien wykonywać geodeta posiadający odpowiednie uprawnienia.

6.2. Wykonanie rowów kablowych

Ich szerokość powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a minimalna głębokość powinna wynosić nie mniej niż 0,8 m.

6.3. Układanie kanalizacji kablowej

Kanalizację kablową należy układać na dnie rowów, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm. Wlot i wylot rur należy uszczelnić gniazdowym wkładem uszczelniającym odpornym na oddziaływanie wilgoci oraz nieoddziałującym negatywnie na uszczelniane elementy. Kabel w rurze ochronnej należy przykryć warstwą piasku o grubości 0,1 m. Następnie należy zasypać wykop ubijając ziemię warstwami.

6.4. Układanie kabli

Kable należy układać zgodnie z N-SEP-E-004 i Projektem Budowlanym.

Projektowane linie kablowe sygnalizacyjne i sterownicze należy układać w oddzielnych rurach ochronnych na całej długości projektowanej trasy obok projektowanych kabli zasilających 0,4kV, tak aby kable zasilające i sterownicze były od siebie odseparowane.

6.4.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku grubości 10 cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Każdą 20 cm warstwę gruntu należy zagęszczać ubijając ją zagęszczarką wibracyjną. Kable należy układać niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru i możliwie szybkie zasypianie.

6.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla w izolacji z tworzyw sztucznych przy układaniu nie powinna być niższa niż 00C. Kabli podczas układania nie należy sztucznie podgrzewać. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla, spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, nie powinien przekraczać 5°C.

6.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż - 12-krotna zewnętrzna średnica kabla w izolacji polwinitowej i napięciu znamionowym 0,6/1kV.

6.4.4. Układanie kabli w rurach ochronnych

W jednej rurze może być ułożony tylko jeden kabel lub jedna wielofazowa wiązka kabli jednożyłowych. Średnica wewnętrzna rury ochronnej nie powinna być mniejsza niż:

- 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania kabli wielożyłowych,
- 3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku układania trójfazowej wiązki trzech lub czterech kabli jednożyłowych.

Wykonawca powinien zadbać, aby kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie opierały się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli z rur ochronnych powinny być uszczelnione materiałami włóknistymi, na przykład sznurem konopnym lub pianką uszczelniającą.

6.4.5. Zapasy kabli

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy złączu zaleca się pozostawienie, z obu ich stronach, następujące zapasy kabli 2 m.

6.4.6. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki. Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- typ kabla i napięcie znamionowe,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

6.4.7. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

6.4.8. Odległości między kablami

Kable należy układać w sposób zapewniający utrzymanie minimalnych odległości pomiędzy kablami i innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z N-SEP-E-004.

6.5. Budowa przepustów pod drogami

Na przepusty należy używać rur z tworzyw sztucznych o długości przepustu zgodnie z Projektem Budowlanym. Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamulaniem. Pod istniejącymi drogami zaleca się układanie przepustów kablowych metodą przecisku sterowanego.

6.6. Łączenie kabli

Połączenia kabli należy wykonywać zgodnie z PN-E-06401/02 przy użyciu muf dostosowanych do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył. W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie muf względem siebie o odległość równą długości mufy z dodaniem 1 m. W miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, zaleca się ustawienie nad wykopem, namiotu bez względu na pogodę. Montaż muf może wykonywać tylko osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje. Wszelkie dodatkowe mufy powinny być uzgodnione z Inspektorem.

6.7. Zakończenie kabli

Kable powinny być zakańczane i zabezpieczane przy odłącznikach, wyłącznikach i innych urządzeniach elektrycznych, za pomocą głowic kablowych lub zacisków zabezpieczających zgodnie z PN-E-06401.02.

Wszystkie końcówki żył kabli, narażone na działanie czynników atmosferycznych, powinny być pokryte warstwą smaru zabezpieczającego przed ich utlenianiem. Fazy kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV powinny być wyraźnie oznaczone.

6.8. Montaż złącza zasilająco sterującego

Montaż złącza zasilająco sterującego należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta złącza i fundamentu. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,

- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

6.9. Uziom otokowy

Uziom otokowy wykonany jest z bednarki Fe/Zn 25x4mm i ułożony na głębokości 0,6m w ziemi w odległości 1,0m od fundamentów.

6.10. Koordynacja robót

Przy wykonywaniu linii kablowych wszystkie prace muszą być skoordynowane z Wykonawcami innych instalacji.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów, które będą zastosowane.

7.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

7.2. Badania tablicy zasilająco sterującej

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy złącze lub jego części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu złącza na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją złącza,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- zgodność schematu złącza ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

7.3. Badania w czasie wykonywania robót

7.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, należy sprawdzić zgodność ich tras z Projektem Budowlanym, jak również ich wymiary: szerokość i głębokość. Wymiary poprzeczne rowu powinny być wykonane z tolerancją 5 cm,

W przypadku wykonywania rowów głębokich, należy sprawdzić zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,2 m.

7.3.2. Układanie kabli

Podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej nad i pod kablem,

- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

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

7.3.3. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

7.3.4. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Rezystancja izolacji dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych powinna być nie mniejsza niż 50 MΩ/km.

7.4. Badania po wykonaniu robót

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

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Połączenia i zakończenia Śył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-91/E-06400.01	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne.
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-E-90410:1994	Kable elektroenergetyczne o izolacji z politylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6kV do 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 50086-2-4:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
PN-EN 60439-5:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych - Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach. 10. PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
P SEP-E-001 z dnia 25.10.2001.	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

11.2. Inne dokumenty

- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity) oraz późniejsze zmiany do tej ustawy
- USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.
- Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji sieci elektroenergetycznych ustanowione w 2001r przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
- Wytyczne technologii budowy linii kablowych nn oraz dobór osprzętu. Opracowanie: COBR “Elektromontaż”. Maj 1996r.
- Wytyczne technologii budowy linii kablowych SN. Opracowanie: COBR “Elektromontaż”. Maj 1996r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.