

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Temat:	<i>Projekt budowy linii kablowej oświetlenia drogowego wraz ze słupami stalowymi</i>
Adres inwestycji:	<i>Leśniewo, ul. Mechowska, dz. 725, 726</i>
Obszar szafki:	<i>SO-nowa</i>
Branża:	<i>Elektryczna</i>
Inwestor:	<i>Gmina Puck ul. 10 Lutego nr 29 84-100 Puck</i>
Projekt opracował:	<i>Sławomir Karsznia Upr. bud. Nr 216/Gd/2002</i>

grudzień 2016 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oświetleniem dróg, ulic, placów.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budowy linii kablowej oświetlenia drogowego wraz ze słupami stalowymi ulicy niemianowanej w Sławutówku – działka nr 203/1 (kier Sławutowo).

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- montażu nowych słupów oświetleniowych i opraw sodowych,
- sterowanie i zasilanie oświetlenia,
- budowy linii kablowych, zasilania szafki oświetlenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami o ochronie od porażeń,
- budowę kanalizacji kablowej zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami:

- SEP-E-003 – „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi”.
- SEP-E-004 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- PN-EN-13201-1/2/3/2005 – „Oświetlenie dróg”.

1.4.1. Latarnia uliczna – słup wraz z fundamentem, wysięgnikiem (wysięgnikami) i oprawą (oprawami) o wysokości do 10m.

1.4.2. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza przeznaczona do podtrzymania jednej lub więcej opraw oświetleniowych, złożona z jednej lub więcej części: trzon, przedłużenie i wysięgnik.

1.4.3. Wysięgnik – element rurowy służący do mocowania oprawy w określonej odległości od osi słupa. Może być wykonany jako jedno, dwu i wieloramienny połączony rozłącznie ze słupem.

1.4.4. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozsyłania, filtrowania lub przekształcania strumienia świetlnego źródła światła. W skład oprawy oświetleniowej wchodzi wszystkie urządzenia i detale zapewniające mocowanie źródła światła.

1.4.5. Źródło światła – urządzenie zwane również lampą służące do wytworzenia przyłączenie do instalacji zasilającej promieniowania optycznego widzialnego – światła.

1.4.6. Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa – wyposażenie elektryczne służące do podłączenie kabla zasilającego, przewodów zasilających oprawę i bezpiecznika

1.4.7. Drzwiczki słupowe – pokrywa zamykająca otwór w słupie umożliwiającą dostęp do wnętrza słupowej.

1.4.8. Fundament słupa – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w gruncie służąca do stabilizacji

1.4.9. Kabel ziemny – izolowany przewód wielożyłowy ułożony w ziemi zasilający latarnie (bezpieczników) zabezpieczenia oprawy tabliczki zaciskowo bezpiecznikowej słupa przed jego zapadaniem lub wyrwaniem z gruntu.

1.4.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru i projektanta.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-S7/6774-04.

2.1.2. Folia

Folia koloru niebieskiego służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Fundamenty prefabrykowane.

Pod słupy oświetleniowe, szafki zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej lub wytycznych producenta słupów. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.2.2. 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 do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej zgodnej z projektem technicznym. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robo-

cze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 70mm². Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.4. Źródła światła i oprawy

Źródła światła, oprawy LED zastosować zgodnie z projektem. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi IP 65 oraz klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

2.5. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100. W dolnej części słupy i maszty powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami zabezpieczonymi przed dostępem osób niepowołanych. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe do 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery zaciski do podłączenia czterech żył kabla o przekroju do 35mm². Dolna krawędź otworu dla drzwiczek powinna znajdować się ok. 600 mm nad powierzchnią terenu. Stalowe słupy winny być wykonane ze stali profilowej St 3 SX i stali rurowej R 35. Ich powierzchnie wewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną z bitizolu o grubości min. 120 mm. Strona zewnętrzna po oczyszczeniu II stopnia powinna być pokryta galwanicznie warstwą cynku, oraz malowana trzema warstwami farb; antykorozyjną, podkładową i nawierzchniową. Farba nawierzchniowa powinna być koloru ustalonego w projekcie. Dodatkowo w dolnej części na dług. 1,0m od podstawy słupy powinny być polimeryzowane wraz z podstawą. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powin-

no odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.6. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa.

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych do 25 A oraz cztery zaciski przystosowane do podłączenia czterech żył kabla o przekroju do 35mm². Należy zastosować typowe tabliczki zgodnie z projektem.

2.7. Składowanie materiałów.

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg, średnica kręgu większa od 40 średnic kabla). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim. Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu, bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko. Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

3. SPRZĘT

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu:

- ciągnik kołowy 55-63kW (75-85KM),
- młot udarowy elektryczny,
- podnośnik montażowy PMH hydrauliczny samochodowy,
- przyczepa dłuźycowa 10t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t,
- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t,

- spawarka transformatorowa do 500A,
- zagęszczarka wibracyjna,
- żuraw samochodowy 4t.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów. Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo.

Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami.

- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Warunki prowadzenia robót

5.1.1 Wykonawca ma obowiązek zgłosić informację o rozpoczęciu robót zainteresowanym instytucjom, podmiotom i gestorom sieci przed planowanym rozpoczęciem prac oraz stosować się do uzgodnień zawartych w projekcie.

5.1.2 Obowiązkiem i kosztem wykonawcy jest uzyskanie zezwoleń na zajęcie pasa drogowego, sporządzenie planu organizacji ruchu, planu BIOZ, prowadzenie dziennika budowy, a także sporządzenie harmonogramu robót oraz powiadomienie o nich zainteresowane instytucje, podmioty i gestorów sieci.

5.1.3 Prace uzgodnić i prowadzić pod nadzorem przedstawiciela inwestora. Ewentualne koszty wyłączeń/przełączeń ze strony ENERGA OPERATOR SA – Rejon Wejherowo obciążają wykonawcę robót.

5.1.4 Organizacja robót leży po stronie Wykonawcy. Wykonawca organizuje sprzęt i materiały we własnym zakresie.

5.1.5 Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, sztuką budowlaną, aktualną wiedzą techniczną stosując się do uzgodnień zawartych w projekcie oraz używając specjalistycznego sprzętu. Wszystkie zamontowane urządzenia oraz zastosowane materiały powinny być fabrycznie nowe.

5.1.6 Kabel układać w ziemi na głębokości 70 cm, a pod chodnikiem na głębokości 50 cm. Jeżeli głębokości lub odległości ułożenia kabla nie mogą być zachowane, kabel należy umieścić w rurze ochronnej PVC fi 50mm. Kabel układać na podsypce piaskowej o grubości co najmniej 10 cm, zasypać warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% dł. wykopu). Przy wprowadzaniu kabla do słupów zapas kabla powinien wynosić min. 2m.

Kabel biegnący pod drogami układać w przepustach fi 50mm. Kabel biegnący pod wjazdami na posesje osłaniać rurą fi 50mm. Także w miejscach skrzyżowań kabla oświetleniowego z urządzeniami podziemnymi umieszczać w przepustach lub rurach grubościennych PVC Ø50mm, zachowując odległości zgodnie z normą PN-76/E-05125. Przepust powinien chronić kabel pod drogą kołową na długości kabla na skrzyżowaniu z tą drogą z dodaniem co najmniej 50 cm z każdej strony. Kabel układać centrycznie w wejściu do przepustu. Przepust zabezpieczyć przed dostaniem się do jego wnętrza wody i zamuleniem. W jednym przepuście należy układać tylko jeden kabel.

Na całej długości kabla nakładać oznaczniki kablowe w odległościach co 10 m oraz przy wejściach do przepustów, szafek i słupów. Oznacznik kablowy winien zawierać informację '0,4kV oświetlenie, przekrój, rok ułożenia'.

Słupy posadzić drzwiczkami od strony chodnika, aby umożliwić swobodny dostęp do wnętrza słupowej. Jeśli takie posadowienie słupa nie zapewnia swobodnego dostępu do wnętrza słupowej, słup posadzić drzwiczkami w kierunku przeciwnym do ruchu pojazdów na najbliższej jezdni. Fundamenty słupów, szafek zabezpieczyć przed wilgocią na całej powierzchni.

Kable we wnękach słupowych przyłączać do tabliczki słupowej w tzw. choinkę, zostawiając odpowiedni zapas tylko dla przewodu zerowego – za zacisk zerowy przyjąć dolny zacisk na tabliczce bezpiecznikowej. Stosować właściwe rodzaje tabliczek bezpiecznikowych wg projektu technicznego.

Na kablach zaprasować nowe końcówki zaizolowane rurkami termokurczliwymi o właściwej kolorystyce. Na kablach we wnękach słupowych mocować trwałe oznaczniki kablowe kierunkowe z informacją: typ kabla, kierunek słup nr

Zerować wszystkie słupy przewodem min Cu 10mm² w izolacji żółto-zielonej układanym na tabliczce słupowej pod końcówkę kablową. Dokonać prawidłowego fazowania zgodnego z projektem technicznym. Nadać estetyczną i trwałą numerację słupów. Gwinty śrub i zamki zabezpieczyć przed wilgocią towotem lub wazeliną techniczną. Wykonać uziemienia nowych słupów oznaczonych w projekcie oraz zamontować odgromniki. W uziemianych słupach bednarkę wprowadzić bezpośrednio na zacisk zerowy na tabliczce bezpiecznikowej.

Zejście kabla ze słupów sieci napowietrzno-oświetleniowych wykonać z rury SV 50 firmy AROT odpornej na działanie promieniowania UV do wysokości 4,5m od poziomu ziemi. Koniec rur zabezpieczyć przed wnikaniem wody rękawem termokurczliwym.

5..3 Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za właściwe oznakowanie terenu robót, prowadzenie ich z zachowaniem wymaganych przepisów, w tym BHP, oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i aktualną wiedzą techniczną. Wykonawca zobowiązany jest na swój koszt zapewnić w trakcie prowadzenia robót możliwość bezpiecznego przechodzenia pieszych i przejazdu samochodów w rejonie prowadzonych prac.

Prace ziemne wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności. W razie potrzeby wykonać przekopy próbne w celu lokalizacji uzbrojenia podziemnego. Wszelkie napotkane kable/przewody i urządzenia traktować jako czynne. Zachować warunki

bezpieczeństwa. Skrzyżowania i zblżenia z istniejącymi kablami energetycznymi prowadzić zgodnie z SEP-E-004. Prace w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać sprzętem ręcznym. Istniejącą sieć energetyczną nn należy zabezpieczyć zgodnie z normą SEP-E-003.

5.4 Po zakończeniu wykonywania robót ziemnych należy doprowadzić wszystkie nawierzchnie (drogowe, piesze i zielone) do stanu pierwotnego oraz uporządkować teren. Wykonawca ponosi koszty wywozu i utylizacji ziemi, gruzu i materiałów pozostałych po wykonaniu robót.

5.5 Prace zanikowe podlegają odbiorowi etapowemu przez przedstawiciela inwestora i służby geodezyjne. Informacje o odbiorze prac zanikowych winny być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.6 Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie i pokrycie kosztu obsługi geodezyjnej budowy wraz ze sporządzeniem 4 egz. papierowej geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Informacje o czynnościach wykonanych przez obsługę geodezyjną budowy winny być potwierdzone przez nią wpisem do dziennika budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST. W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- poprawność usytuowania fundamentów, słupów, opraw.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji i powłoki kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla,
- pomierzyć wartość oporności uziemień,
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,

- zbadać zgodność średniego natężenia oświetlenia i równomierności z wymaganiami normy,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez przedstawiciela inwestora.

Dla montażu jednostką obmiaru robót jest:

- 1 metr danego rodzaju kabla - dla linii kablowych,
- 1 metr - dla instalacji uziemiającej,
- 1 sztuka - dla słupów,
- 1 metr - dla uziomu.

Dla demontażu jednostką obmiaru jest:

- 1 sztuka - dla słupa nn lub oświetleniowego,
- 1 metr dla danego rodzaju kabla - dla linii kablowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- elementy uziemień - przed zasypaniem,
- zagęszczenie gruntu.

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

8.2. Odbiór częściowy i ostateczny

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń,
- certyfikaty/deklaracje zgodności użytych materiałów.

9. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1 Normy

1. PN-EN-13201-1/2/3/2005 – Oświetlenie dróg.
2. PN-EN-40-1/2/3/5/2002/2004/2005 – Słupy oświetleniowe.
3. SEP-E-004 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
4. PN-90/E-06401/03 - Mufy kablowe na napięcie me przekraczające 0,6/1 kV.
5. PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przebacające 6,6kV. Kable na napięcie 0,6/1kV.
6. ZN-96/TPSA-014 - Rury z polichlorku winylu (RPCW).
7. BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe Roboty ziemne.
8. PN-89/H92125 - Stal, blachy i taśmy ocynkowane.
9. DIN/UDE-250/204 - Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej.
10. PN-IEC-598-1+A1:1994 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
11. PN-91/E-05009/03, BN-83/3060-12 - Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750V do przewodów o przekroju do 50mm².
12. PN-92/E-06150.10 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza nn. Przepisy ogólne.
13. BN-83/3068-29 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120mm². Ogólne wymagania i badania

14. PN-87/E-90054 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

9.2 Inne

1. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.
2. Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9.IV.1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
3. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.