

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA**  
**i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**do**  
**Projektu linii elektrycznej napowietrznej n/N**  
**wydzielonego oświetlenia drogowego drogi**  
**gminnej**  
**w miejscowości RADWAN Gmina Iwaniska**  
**Linia n/N RADWAN 2**

**Adres budowy:**           **RADWAN – Gmina Iwaniska**  
**pow. Opatów,**  
**woj. świętokrzyskie,**

**Inwestor:**                   **GMINA Iwaniska**  
Rynek 3  
27-570 I w a n i s k a

**Projektował:**   inż. Sznajder Mieczysław                   upr. bud. SWK/0056/POOE/03

**Sprawił:**                   mgr inż. Piotr Mazur                               upr. bud. SWK/0052/PWOE/09

*inż. MIECZYSLAW SZNAJDER*  
27-530 Opatów, ul. Leśna 21  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO:  
projektowania i sprawdzania w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń  
nr UPR. SWK/0056/POOE/03

Maj - 2017, .....  
( Projektant )

*PIOTR MAZUR*  
mgr inż. elektryk  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr UPR. SWK/0052/PWOE/09

.....  
( Sprawdzający )

## SPIS TREŚCI

<b>1. STRONA TYTUŁOWA</b> .....	<b>1</b>
<b>2. SPIS TREŚCI</b> .....	<b>2</b>
<b>3. BRANŻA ELEKTRYCZNA</b> .....	<b>4</b>
3.1 WSTĘP – CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
3.1.1 <i>Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego</i> .....	4
3.1.2 <i>Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)</i> .....	4
3.1.3 <i>Zakres stosowania specyfikacji technicznej (ST)</i> .....	4
3.1.4 <i>Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną (ST)</i> .....	4
3.1.5 <i>Określenia podstawowe, definicje</i> .....	5
3.1.6 <i>Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia</i> .....	8
3.1.7 <i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i> .....	8
3.1.8 <i>Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót</i> .....	8
3.1.9 <i>Materiały szkodliwe dla otoczenia</i> .....	9
3.1.10 <i>Ochrona własności publicznej i prywatnej</i> .....	9
3.1.11 <i>Bezpieczeństwo i higiena pracy</i> .....	9
3.1.12 <i>Stosowanie się do prawa i innych przepisów</i> .....	9
3.1.13 <i>Równoważność norm i przepisów prawnych</i> .....	9
3.1.14 <i>Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych</i> .....	9
3.1.15 <i>Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną</i> .....	10
3.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW .....	10
3.2.1 <i>Wymagania ogólne</i> .....	10
3.2.2 <i>Wykaz podstawowych materiałów</i> .....	12
3.2.3 <i>Źródła uzyskania materiałów</i> .....	13
3.2.4 <i>Wariantowe stosowanie materiałów</i> .....	13
3.2.5 <i>Pozyskiwanie materiałów miejscowych</i> .....	13
3.2.6 <i>Odbiór materiałów na budowie</i> .....	13
3.2.7 <i>Przechowywanie i składowanie materiałów</i> .....	13
3.3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI .....	13
3.3.1 <i>Ogólne wymagania</i> .....	13
3.3.2 <i>Sprzęt, maszyny i narzędzia niezbędne do wykonania robót</i> .....	14
3.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	14
3.4.1 <i>Ogólne wymagania</i> .....	14
3.4.2 <i>Transport materiałów</i> .....	14
3.5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT.....	15
3.5.1 <i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i> .....	15
3.5.2 <i>Przekazanie placu budowy</i> .....	16
3.5.3 <i>Nadzór autorski</i> .....	16
3.5.4 <i>Organizacja ruchu</i> .....	16
3.5.5 <i>Zabezpieczenie placu budowy</i> .....	16
3.5.6 <i>Roboty przygotowawcze</i> .....	16
3.5.7 <i>Trasowanie obiektów w terenie</i> .....	16
3.5.8 <i>Roboty ziemne</i> .....	17
3.5.9 <i>Montaż słupów</i> .....	17
3.5.10 <i>Montaż przewodów</i> .....	18
3.5.11 <i>Montaż osprzętu linii napowietrznych</i> .....	18
3.5.12 <i>Montaż wysięgników</i> .....	18
3.5.13 <i>Montaż opraw oświetleniowych</i> .....	19
3.5.14 <i>Montaż przewodów do opraw</i> .....	19
3.5.15 <i>Montaż instalacji przeciwprzepięciowej</i> .....	19
3.5.16 <i>Montaż dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej</i> .....	19
3.5.17 <i>Roboty przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych</i> .....	20
3.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	20
3.6.1 <i>Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót</i> .....	20
3.6.2 <i>Program zapewnienia jakości</i> .....	20
3.6.3 <i>Zasady kontroli jakości robót</i> .....	21
3.6.4 <i>Badania przed przystąpieniem do robót</i> .....	21
3.6.5 <i>Kontrola w trakcie montażu</i> .....	21
3.6.6 <i>Badania i pomiary pomontażowe</i> .....	22
3.6.7 <i>Certyfikaty i deklaracje</i> .....	22

3.6.8	<i>Dokumenty budowy</i> .....	22
3.7	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT</b> .....	23
3.7.1	<i>Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót</i> .....	23
3.7.2	<i>Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót</i> .....	23
3.7.3	<i>Czas przeprowadzania obmiaru</i> .....	24
3.7.4	<i>Wykonywanie obmiaru robót</i> .....	24
3.8	<b>ODBIÓR ROBÓT</b> .....	24
3.8.1	<i>Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót</i> .....	24
3.8.2	<i>Rodzaje odbioru robót</i> .....	24
3.8.3	<i>Odbiór robót zanikających</i> .....	24
3.8.4	<i>Odbiór częściowy</i> .....	25
3.8.5	<i>Odbiór końcowy</i> .....	25
3.8.6	<i>Wymagane dokumenty do odbioru końcowego</i> .....	25
3.8.7	<i>Odbiór pogwarancyjny</i> .....	26
3.8.8	<i>Przekazanie instalacji do eksploatacji</i> .....	26
3.9	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	26
3.9.1	<i>Ogólne wymagania dotyczące płatności</i> .....	26
3.9.2	<i>Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności</i> .....	26
3.9.3	<i>Szczegółowe warunki płatności</i> .....	26
3.10	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	27
3.10.1	<i>NORMY</i> .....	27
3.10.2	<i>USTAWY</i> .....	30
3.10.3	<i>ROZPORZĄDZENIA</i> .....	30
3.10.4	<i>INNE DOKUMENTY i PRZEPISY</i> .....	31

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna,  
SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna,  
ITB – Instytut Techniki Budowlanej,  
PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

### 3. BRANŻA ELEKTRYCZNA

#### 3.1 WSTĘP – CZĘŚĆ OGÓLNA

3.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

**„Projekt linii elektrycznej napowietrznej n/N wydzielonego oświetlenia drogowego drogi gminnej w miejscowości RADWAN Gmina Iwaniska. Linia n/N RADWAN 2” w ramach zadania pod nazwą „OŚWIETLENIE DROGOWE DROGI GMINNEJ W MIEJSCOWOŚCI RADWAN GMINA IWANISKA.”.**

- roboty elektryczne związane z budową linii elektrycznej napowietrznej n/N wydzielonego oświetlenia drogowego w miejscowości RADWAN, Gmina Iwaniska, powiat Opatów, woj. Świętokrzyskie.

3.1.2 Przedmiot specyfikacji technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową, budową i rozbudową urządzeń i instalacji elektrycznych ujętych w dokumentacji projektowej w/w obiektu.

3.1.3 Zakres stosowania specyfikacji technicznej (ST).

Specyfikacja techniczna jest jednym z dokumentów niezbędnych przy udzielaniu zamówień publicznych i stanowi zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonywania robót budowlanych, obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 3.1.1.

3.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną (ST).

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej ( ST ) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót w/g zakresu określonego w dokumentacji projektowej i związanych z :

- Montażem – linii napowietrznych wydzielonego oświetlenia drogowego:
  - montaż słupów elektroenergetycznych,
  - montaż przewodów elektroenergetycznych gołych lub izolowanych,
  - montaż opraw oświetleniowych na słupach elektroenergetycznych,
  - montaż konstrukcji wsporczych,
  - montaż izolatorów, iskierników i ograniczników przepięć oraz innego osprzętu związanego z instalowaniem napowietrznych linii elektroenergetycznych,
  - montaż instalacji uziemiających dla potrzeb instalacji linii elektroenergetycznych wraz z transportem i składowaniem materiałów,
  - trasowanie linii i miejsc posadowienia słupów, przed robotami ziemnymi i fundamentowymi ( np. dla słupów ), przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.
- Montażem – opraw oświetlenia ulicznego ;
  - montaż opraw oświetleniowych na słupach elektroenergetycznych,
  - montaż konstrukcji wsporczych,
  - montaż ograniczników przepięć oraz innego osprzętu związanego z instalowaniem przewodów i opraw oświetleniowych na istniejących słupach,
  - montaż instalacji uziemiających dla potrzeb instalacji elektroenergetycznych,
  - montaż aparatury pomiarowej, kontrolnej, sterowniczej i zabezpieczającej w rozdzielniach, rozdzielnicach, szafkach, słupkach, złączach i zestawach kablowych,

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z :

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,

- wykonaniem wszystkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża ( w szczególności roboty murarskie, ślusarsko – spawalnicze, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp. ),
  - ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
  - wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
  - przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzeniem protokołami kwalifikującymi montowany element infrastruktury elektroenergetycznej.
- Szczegółowe ustalenia oraz zakres określono w dokumentacji projektowej.

### 3.1.5 Określenia podstawowe, definicje.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych „Instalacje elektryczne”, Dokumentacją Projektową oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 a także podanymi poniżej:

- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Inspektor – Inżynier** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- **Przedmiar robót** - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Książka obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- **Dziennik budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem, Wykonawcą i projektantem.
- **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie, jako tworzące część terenu budowy.
- **Polecenie Inspektora** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.
- **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- **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.
- **Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego ( przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną ).
- **Napięcie znamionowe linii Un** - napięcie międzyprzewodowe, dobrane przy budowie linii na które linia jest zbudowana. Stosuje się następujące napięcia znamionowe linii:
  - Niskie napięcie „ **nN** ” – do 1 KV,
  - Średnie napięcie „ **SN** ” – powyżej 1 KV do 30 KV
  - Wysokie napięcie „ **WN** ” – 220 KV i 400 KV.

- **Stacja transformatorowa** - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.
- **Słupowa stacja transformatorowa** - jest to stacja, której urządzenia umieszczone są na słupach.
- **Miejska stacja transformatorowa** - jest to stacja, której urządzenia znajdują się wewnątrz pomieszczenia, przy czym dostęp do tych urządzeń jest możliwy tylko z tego pomieszczenia.
- **Przewody linii elektroenergetycznych** - materiały służące do przesyłania energii elektrycznej, w wybrane miejsce.
- **Sekcja linii elektroenergetycznej** - wydzielony ze względu na odmienne parametry element linii elektroenergetycznej. Parametrami mogą być: typ i przekrój przewodów, stopień obostrzenia, dopuszczalne parametry techniczne np. zwis, rola elementu w sieci np. przewód rezerwowo zamontowany równolegle itp. Na początku i końcu sekcji znajduje się aparat umożliwiający odłączenie sekcji.
- **Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- **Elektroenergetyczna linia kablowa** - urządzenie podziemne – kabel przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z kabla izolowanego, muf, przepustów, złączy kablowych i osprzętu.
- **Trasa kablowa** – pas terenu, na którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.
- **Osprzęt elektryczny linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.
- **Skrzyżowanie w linii kablowej** – – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- **Zbliżenie w linii kablowej** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linia kablowa, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.  
Typy skrzyżowań i zbliżeń linii elektroenergetycznych kablowych:
  - Wzajemne oraz z liniami telekomunikacyjnymi, liniami telewizji kablowej, internetowej, siecią kanalizacji deszczowej, sanitarnej, siecią gazową, wodociągową i.t.d..
  - Z rurociągami, taśmociągami itp.;
  - Z budowlami: mostami, wiaduktami, tamami, jazami, śluzami itp.;
  - Z drogami komunikacyjnymi: kołowymi, kolejowymi ( w tym kolejami linowymi ), wodnymi ( w tym ze szlakami turystycznymi );
  - Z innymi obiektami, wymienionymi w normie podanej poniżej.Sposób ochrony elektroenergetycznych linii kablowych na skrzyżowaniach i zbliżeniach z obiektami, minimalne odległości pomiędzy elementami oraz sposoby wykonywania podaje PN-76/E 05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- **Przyłącze** - linia odgałęźna w elektroenergetycznej sieci rozdzielczej o napięciu do 1 KV, połączona z wewnętrzną instalacją zasilającą, w miejscu stanowiącym granicę własności między dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej.
- **Słup** - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- **Słup oświetleniowy - latarnia** – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej (bezpośrednio lub na wysięgniku) na wysokości nie większej niż 14 m.
- **Słup oświetleniowy** – podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej oprawy oświetleniowych która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia , wysięgnika. Konstrukcje powyżej 12m określamy jako maszty.
- **Słup prosty** – słup bez wysięgnika z końcówką do zamocowania oprawy bezpośrednio na szczycie.
- **Słup z wysięgnikiem** - słup do podtrzymywania jednej lub kilku opraw za pośrednictwem wysięgników połączonych na stałe lub rozłącznie ze słupem.
- **Wysokość nominalna** – odległość między punktem zamocowania oprawy a dolną płaszczyzną stopy służącej do przymocowania słupa do fundamentu.
- **Wysięgnik** - element profilowy montowany na wierzchołku lub z boku słupa służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy, w określonej odległości od osi pionowej słupa, może być pojedynczy-jednoramienny, podwójny-dwuramienny, lub wieloramienny

- **Zasięg wysięgnika** - pozioma odległość pomiędzy osią podłużną słupa a końcem wysięgnika
  - **Mocowanie wysięgnika** - element łączący na szczycie słupa służący do zamocowania wysięgnika, może mieć ten sam przekrój poprzeczny co słup.
  - **Drzwiczki słupowe** - pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa, zapewniająca dostęp do wnętrza słupowej w której może być instalowane elektryczne wyposażenie słupa.
  - **Tabliczka bezpiecznikowa** - element instalacji wyposażony w bezpieczniki oraz listwy zaciskowe łączący przewody oprawy oświetleniowej z zewnętrzną linią zasilającą.
  - **Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafki energetycznej w pozycji pracy.
  - **Otwór wejściowy kabla** - otwór w fundamencie słupa służący do doprowadzenia kabla do wnętrza słupowej.
  - **Głębokość posadowienia** - długość fundamentu poniżej przewidywanego poziomu gruntu.
  - **Stopa słupa** - płyta z otworem na wejście kabli, przyspawana do słupa, zapewniająca montaż słupa do fundamentu lub innej konstrukcji.
  - **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego z jednego lub kilku źródeł światła, zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia tych źródeł oraz zawierające w razie potrzeby obwody pomocnicze wraz z elementami potrzebnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej.
  - **Mocowanie oprawy** - element łączący na końcu słupa lub wysięgnika służący do zamocowania oprawy. Może być na stałe połączony ze słupem lub wysięgnikiem.
  - **Kąt mocowania oprawy** - kąt między osią podłużną oprawy a poziomem
  - **Szafka energetyczna** - urządzenie rozdzielczo - sterownicze bezpośrednio zasilające: sieć oświetleniową lub energetyczną.
  - **Odległość pionowa** - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
  - **Odległość pozioma** - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
  - **Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczy.
  - **Zwis f** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
  - **Konstrukcje wsporcze** - zespół elementów, pomiędzy którymi rozwiesza się przewody linii elektroenergetycznych lub na których osadza się elementy wyposażenia linii elektroenergetycznych oraz oprawy oświetleniowe.
  - **Obostrzenie linii** - wszelkie dodatkowe wymagania dotyczące linii, dla której wymagane jest zwiększone bezpieczeństwo ( szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa ).
  - **Skrzyżowanie w linii napowietrznej** - pokrywanie lub przecinanie się dowolnej części rzutu poziomego dwóch lub więcej linii elektroenergetycznych z drogą komunikacyjną, budynkiem lub budowlą.
  - **Zbliżenie w linii napowietrznej** - występuje wówczas jeśli odległość rzutów poziomych linii innego obiektu jest mniejsza od połowy wysokości zawieszenia najwyżej położonego, nieuziemionego przewodu linii i nie zachodzi jednocześnie skrzyżowanie ( nie zachodzi, gdy różne linie prowadzone są na wspólnej konstrukcji ).
- Typy skrzyżowań i zbliżeń linii elektroenergetycznych napowietrznych:
- Wzajemne oraz z przewodami trakcji elektrycznej i liniami telekomunikacyjnymi; także dwie lub więcej prowadzonych na wspólnej konstrukcji wsporczej;
  - Z liniami telewizji kablowej, internetowej i.t.d..
  - Z budynkami;
  - Z rurociągami, taśmociągami itp.;
  - Z budowlami: mostami, wiaduktami, tamami, jazami, śluzami itp.;
  - Z drogami komunikacyjnymi: kołowymi, kolejowymi ( w tym kolejami linowymi ), wodnymi ( w tym ze szlakami turystycznymi );
  - Z innymi obiektami, wymienionymi w normie podanej poniżej.
- Stopnie obostrzenia elektroenergetycznych linii napowietrznych na skrzyżowaniach i zbliżeniach z obiektami, minimalne odległości pomiędzy elementami oraz sposoby wykonywania podaje PN-75/E 051000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- **Przewód zabezpieczający** - dodatkowy przewód, posiadający identyczny przekrój i wykonany z tego samego materiału co przewód linii, zamocowany do niego złączkami, zabezpieczający przed opadnięciem w przypadku zerwania linii.
  - **Bezpieczne zawieszenie przewodu na izolatorach liniowych stojących** - zawieszenie przy użyciu dodatkowego przewodu zabezpieczającego, zapobiegające opadnięciu przewodu

roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe i odciągowe.

- **Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących** - zawieszenie zapobiegające opadnięciu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe, odciągowe i przelotowo-odciągowe.
- **Łańcuch izolatorowy** - jeden lub więcej izolatorów wiszących, połączonych szeregowo wraz z osprzętem umożliwiającym przegubowe połączenie izolatorów między sobą, konstrukcją zawieszeniową, z uchwytem przewodu, a w razie potrzeby wyposażony również w osprzęt do ochrony łańcucha przed skutkami łuku elektrycznego.
- **Wewnętrzna instalacja zasilająca** – instalacja elektryczna od granicy własności urządzeń do zacisków wyjściowych urządzenia pomiarowego ( licznik lub pomiarowy przekładnik prądowy ).
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- **Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed układaniem przewodów mających na celu zapewnienie możliwości ułożenia przewodów zgodnie z dokumentacją; tu zalicza się następujące grupy czynności:
  - wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych;
  - osadzenie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie;
  - montażu uchwytów do rur i przewodów;
  - montaż konstrukcji wsporczych,

### 3.1.6 Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

Lp.	Nazwa	Grupa robót	Klasa robót	Kategoria robot
1	Linie energetyczne	313	3132	31321000-2
2	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych	453	4531	45311000-0
3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	453	4531	45310000-3
5	Instalowanie rozdzielnic elektrycznych	453	4531	45315700-5
6	Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego	453	4531	45316110-9

### 3.1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt.1.5.

### 3.1.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę



### 3.1.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania - materiału na środowisko.

### 3.1.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiedzialny jest za ochronę instalacji na i nad powierzchnią ziemi i za urządzenia podziemne, oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu lokalizacji. Wykonawca zapewni odpowiednie oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć rezerwę czasową w harmonogramie robót na wszelkiego rodzaju roboty w zakresie przełożenia instalacji podziemnych i powiadomić Zamawiającego oraz właściciela uzbrojenia o zamiarze rozpoczęcia robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

### 3.1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

### 3.1.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za ich przestrzeganie. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie ich wykorzystania.

### 3.1.13 Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania norm i przepisów, o ile w dokumentach nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniej ich akceptacji przez Zamawiającego.

### 3.1.14 Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych.

Dokumentację robót montażowych instalacji elektrycznych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o

wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji energetycznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

### 3.1.15 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach w poszczególnych dokumentach obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w umowie. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach przetargowych, a o ich wykryciu należy powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej powinny być uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału. Cechy materiałów i elementów obiektów i budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej to należy przyjąć tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynęło to niezadowalająco na jakość budowli lub obiektu, to takie materiały i roboty nie zostaną akceptowane przez Zamawiającego. W takiej sytuacji elementy obiektu lub budowli powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

## 3.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.

### 3.2.1 Wymagania ogólne.

**Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskania i składowania zostały zawarte w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt.2.**

Do wykonania i montażu należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia 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 deklaracje 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 deklaracje 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.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonana prace.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- **Ustoje i fundamenty** – fundamenty prefabrykowane pod słupy oświetleniowe, szafki energetyczne. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone w PN-80/B-03322. Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych ujętych w tabeli montażowej zamieszczonych w projektach.
- **Słupy** – słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski zgodnie z PN-B-02011 i PN-B-02013. Stosowane żerdzie typu ŻN-10/200, ŻN-12/200 oraz E-10,5/6, E-10,5/10. Zastosowanie innych słupów jest możliwe po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem oraz odpowiednim terenowo Zakładem Energetycznym. Słupy oświetleniowe powinny być wyposażone w zacisk uziemiający.
- **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.
- **Osprzęt** – Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-91/E-06400.01. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-93/E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.
- **Przewody** – W elektroenergetycznych liniach napowietrznych niskiego napięcia powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. W opracowaniu stosowano przewody w izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenienie płomienia typu AsXS<sub>n</sub> o przekroju 2 x 25 mm<sup>2</sup>, oraz AsXS<sub>n</sub> 2x 35 mm<sup>2</sup> spełniające wymagania ZN-94/MP-13-K2108.
- **Przewody elektroenergetyczne** do układania na stałe, o izolacji i powłoce poliwinylowej, okrągłe, na napięcie znamionowe 450/750 V; PN-87/E-90056,
- **Odgromniki** – Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe o napięciu roboczym 0,5 kV i znamionowym prądzie wyładowczym 5 kA PN-IEC99-4:1993. Dla przewodów samonośnych należy stosować ograniczniki przepięć typu GXO 0,66/ 5.
- **Uziomy** – Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziane φ 16 wg. PN-75/H-93200. Do wykonywania uziomów powierzchniowych stosować bednarke stalową ocynkowaną Fe-Zn 25x4 mm wg PN-76/H-92325.
- **Szafki energetyczne S1÷S3** wyposażenie wg dyspozycji podanej w dokumentacji projektowej: wg PN-92/E-08106 (IEC 529), IEC 947, 2 ICS, IEC 947.4; 1990, PN-EN-50020, PN-87/E-05110,
- **Linie kablowe** - do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrażony i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp.. Do wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu użyć piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113:1996,
- **Kable elektroenergetyczne SN:** wielożyłowe lub jednożyłowe z żyłami aluminiowymi / miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowych należy stosować zgodne z dokumentacją projektową kable typu: HAKnFty, XUHAKXs o napięciu znamionowym 20 kV,

- **Kable elektroenergetyczne n/N:** wielożyłowe z żyłami aluminiowymi / miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową kable typu: YAKY o napięciu znamionowym 1 kV,
  - **Rury ochronne** z polietylenu wysokiej gęstości, do układania kabli w trudnych warunkach terenowych, zalecane do wykonywania przepychów i przewiertów, gładkościenne ze złączką kielichowa; ZN-96/TP S.A.-018,
  - rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, karbowana warstwą zewnętrzną i gładka warstwa wewnętrzną, zamknięta konstrukcja ścianki zapewniająca rurze bardzo wysoka sztywność obwodowa, stosowane na przepusty pod drogami i ulicami, skrzyżowania z innymi sieciami, łączone złączkami zewnętrznymi; ZN-96/TP S.A.-016,
  - rury osłonowe PCV typu DVK wg norm PN-C-89222 i PN-EN 1452-3,
  - **Folia** – folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli – kalandrowa z uplastycznionego PCV, barwy czerwonej – dla kabli SN, niebieskiej – dla kabli n/N, grubości min. 0.5 mm, gat. I, szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej niż 200 mm, wg BN-68/6353-03,
  - **Oznaczniki** – trwale oznaczniki trasy kabla tj. słupki betonowe i opaski kablowe,
  - **Latarnie** z oprawami ulicznymi i naświetlaczami (reflektorami) sodowymi lub ledowymi o mocach 70÷250W, na słupach o wys. 9m, z fundamentami prefabrykowanymi.
  - **Oprawa oświetleniowa** – Oprawa oświetleniowa do lamp sodowych powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. W opracowaniu przyjęto oprawy typu OUS 150W. Napięcie zasilania 230V/50Hz. Klasa ochronności II wg PN-E-06300/03. Stopień ochrony układu optycznego IP-67 wg PN-E-08106. Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-45 wg PN-E-08106.
  - **Źródła światła** – Sodowe źródła światła do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania BN-85/3061-29 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100 lm/W. W dokumentacji projektowej przyjęto źródła światła typu SON - T- 70 - 150 W
  - **Wysięgniki** – Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg. W projekcie zastosowano wysięgniki jednoramienne typu WO-I i WO-II o długościach od 0,75 m do 2,0m.
  - **Szafa oświetleniowa** – Jako szafy oświetleniowe wykorzystano rozdzielnice napowietrzne RS stacji transformatorowych, które należy rozbudować i przystosować do aktualnych potrzeb wg. dokumentacji projektowej.
  - **Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą** – Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup> i izolacji polwinitowej.
  - **Wkładki bezpiecznikowe** – Wkładki bezpiecznikowe montowane na przewodach linii oświetleniowej powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10. W projekcie zastosowano zaciski izolacyjne odgałęźno- bezpiecznikowe typu SV 19.2511
- Ogólne wymagania dotyczące zastosowanych materiałów podano w dokumentacji projektowej.

### 3.2.2 Wykaz podstawowych materiałów.

#### Linia napowietrzna n/N oświetlenia terenu.

- a) Słupy betonowe wirowane E-12/10, E-10/6, E-10/4,3 i żelbetowe ŻN-12, ŻN-10  
⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości, atest, świadectwo gwarancyjne,
- b) Przewód typ AsXSn 2x35mm<sup>2</sup> i AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>, AL 1x35mm<sup>2</sup> i AL 1x25mm<sup>2</sup>  
⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości, atest, świadectwo gwarancyjne,
- c) Ograniczniki przepięć na linię z przewodami gołymi typu AL  
Ograniczniki przepięć na linię z przewodami izolowanymi typu AsXSn  
⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości, atest,
- d) Oprawy oświetlenia ulicznego – sodowe o mocy 150, 70W  
⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości, atest, świadectwo gwarancyjne,
- e) Aparatura pomiarowo – sterownicza do zabudowy  
⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości, atest,
- f) Skrzynia SO – skrzynia oświetleniowa  
⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości, atest,

#### Przewód i oprawy oświetlenia terenu.

- g) Przewód typ AsXSn 2x35mm<sup>2</sup> i AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>, AL 1x35mm<sup>2</sup> i AL 1x25mm<sup>2</sup>

- ⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości, atest, świadectwo gwarancyjne,
- h) Ograniczniki przepięć na linię z przewodami izolowanymi typu AsXS<sub>n</sub>
  - ⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości, atest,
- i) Oprawy oświetlenia ulicznego – sodowe lub ledowe o mocy 150, 70W,
  - ⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości, atest, świadectwo gwarancyjne,

### 3.2.3 Źródła uzyskania materiałów.

Materiały przeznaczone do wykonywania przedmiotu umowy muszą pochodzić od takich wytwórców i producentów, aby w sposób ciągły spełniały wymagania specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

### 3.2.4 Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST „Wymagania ogólne” przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera budowy, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Zamawiającego.

### 3.2.5 Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

Dokumentacja projektowa nie przewiduje pozyskiwania materiałów miejscowych dla robót.

### 3.2.6 Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, świadectwami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem: zgodności z dokumentacją projektową oraz 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 budowy.

### 3.2.7 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Materiały na budowę należy dostarczać sukcesywnie w miarę postępu robót. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały takie jak: kable, przewody, osprzęt, szafki energetyczne, źródła światła, oprawy oświetleniowe, tabliczki bezpiecznikowe itp. należy przechowywać jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych, przewietrzanych i suchych.

Rury na przepusty kablowe należy składować w wiązkach w pozycji leżącej.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ułożone na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Piasek należy składować w pryzmach na placu budowy.

Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## 3.3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.

### 3.3.1 Ogólne wymagania.

**Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi zostały zawarte w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt.3.**

### 3.3.2 Sprzęt, maszyny i narzędzia niezbędne do wykonania robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, warunkach umowy.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- koparki przedsiębierna o pojemności łyżki min 0,25m<sup>3</sup> – do robót budowlanych,
- urządzenia wiertniczego /świder/ – do robót budowlanych,
- żurawia - dźwigu samojezdnego,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego – podnośnika z platformą, koszem, balkonem,
- przyczepy dźwigowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- spawarki transformatorowej,
- agregat prądowórczy 230/400V,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- urządzenia przeciskowego (ze sterowaniem)
- do robót wykończeniowych: standardowego zestawu elektronarzędzi.
- do robót montażowych zestawu specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP.

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

## 3.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.

### 3.4.1 Ogólne wymagania.

**Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały zawarte w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt.4.**

### 3.4.2 Transport materiałów.

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

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

Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca dostosuje się do wymaganych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

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

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

- koparki przedsiębierna o pojemności łyżki min 0,25m<sup>3</sup> – do robót budowlanych,
- urządzenia wiertniczego /świder/ – do robót budowlanych,
- dźwigu samojezdnego,
- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyladowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed przemieszczeniami w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu, bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### 3.5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT.

#### 3.5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.

**Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót zostały zawarte w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7 pkt.5.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Budowa instalacji elektrycznych i oświetleniowych winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowania słupów, latarni oświetleniowych i szafek energetycznych,
- roboty ziemne,
- ułożenie rur, ustawienie fundamentów: słupów i szafek energetycznych,
- ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych,
- montaż słupów, latarni
- montaż wysięgników, opraw,
- montaż szafek energetycznych,
- montaż osprzętu i podłączenie kabli, uziomów,
- próby montażowe,
- zasypanie rowów,
- odtworzenie nawierzchni.

### 3.5.2 Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz co najmniej po dwa egzemplarze projektu budowlanego. Dokumentacja ta zawierać będzie rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Dokumentację powykonawczą, projekty organizacji robót sporządzi Wykonawca na własny koszt. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca odtworzy i utrwali osie oraz punkty główne obiektu i budowli. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 3.5.3 Nadzór autorski.

Nadzór Autorski obejmuje: stwierdzenie w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji z projektem, uzgadnianie możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie zgłoszonych przez Wykonawcę lub Inspektora.

### 3.5.4 Organizacja ruchu.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania publicznego ruchu kołowego, pieszego itp. przy terenie Budowy, w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót. W przypadku gdy wymagany jest projekt organizacji ruchu Wykonawca sporządzi go na własny koszt.

### 3.5.5 Zabezpieczenie placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć plac budowy zgodnie z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, wyгородzenie stref, tablice ostrzegawcze i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, ludzi i sprzętu. Koszt zabezpieczenia i dozoru placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę za przedmiot umowy.

### 3.5.6 Roboty przygotowawcze.

Zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót, powiadamiając inwestora, inspektora nadzoru, właścicieli gruntów, wszystkie instytucje opiniujące i uzgadniające projekt a także posiadające swoje urządzenia w rejonie prowadzonych prac, uczestników procesu budowlanego wymaganych przez prawo budowlane.

Ustalić z władzami administracyjnymi zakres i termin prowadzenia robót w celu ograniczenia strat i zakłóceń lokalnych odnośnie: ustalenia dróg dojazdowych i miejsc składowania materiałów, niedopuszczenia do zbędnego zajmowania terenu oraz zmniejszenia uciążliwości dla mieszkańców. Przedstawić w odpowiedniej komórce wydziału komunikacji, szkic lub jeśli to będzie wymagane - projekt organizacji ruchu drogowego podczas prowadzenia prac w obrębie pasa drogowego.

Zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w odpowiednim Zakładzie Energetycznym (lub w Rejonie Energetycznym),

Przed przystąpieniem do prac należy: zorganizować nadzór inwestorski (Inspektor Nadzoru – Inżynier budowy); przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na prace.

### 3.5.7 Trasowanie obiektów w terenie.

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych powinno być wykonane, przez odpowiednie służby geodezyjne, wyznaczenie realizowanych obiektów w terenie poprzez wytrasowanie ich przebiegów i oznaczenie n.p. palikami charakterystycznych ich punktów. Również winny być ujawnione i oznakowane przez geodetę w terenie wszystkie istniejące instalacje i urządzenia podziemne, w obrębie prowadzonych robót ziemnych. Szkic wytyczenia geodezyjnego z zaznaczonymi charakterystycznymi wymiarami i odległościami oraz miejscami kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu winien być przechowywany przez Wykonawcę przez cały okres prowadzenia prac i na koniec załączony do dokumentacji powykonawczej i przekazany Komisji Odbioru Technicznego. Podstawę wytyczenia trasy instalacji elektrycznych – linii stanowi Dokumentacja Projektowa.



### 3.5.8 Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologiczno-wodnych,
- uzbrojenia podziemnego terenu.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju warunków gruntowych.

Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02.

Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii napowietrznej i kablowej, z wykopaniem i zasypaniem wykopów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci.

Ponadto należy:

- ♦ roboty należy realizować zgodnie z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz PN- 68/B-06050 oraz innymi związanymi, obowiązującymi Polskimi Normami
- ♦ Wykonawca ma obowiązek takiego i wykonania wykopów i nasypów, aby powierzchni gruntu nadać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie
- ♦ wykopy winny być wykonywane bezpośrednio przed realizacją następujących robót,
- ♦ prace ziemne, wykopy wykonywać po uprzednim wytyczeniu stanowisk przez służbę geodezyjną i wskazaniu położenia instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w bezpośrednim zasięgu prowadzonych robót,
- ♦ wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: energetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne, powinno być poprzedzone określeniem przez Kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.
- ♦ zasypanie wykopów gruntem uprzednio wydobytym, bez odpadków budowlanych i zanieczyszczeń, zagęszczanie warstwami co 30cm
- ♦ niezbędne odstępowstwa od dokumentacji technicznej powinny być uzasadnione zapisem e dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny

### 3.5.9 Montaż słupów.

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupów na fundamentach, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń.

Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów. Gwint stalowych śrub kotwiących należy pokryć warstwą smaru charakteryzującego się dużą wytrzymałością na pełzanie i umożliwiającą smarowanie na zimno lub gorąco. Smar powinien zapewnić ochronę gwintu przez okres nie krótszy niż 18 miesięcy.

Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem powinny być dokręcane dwustopniowo oraz zabezpieczone przed odkręcaniem i przed korozją. W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej.

Słupy tak ustawiać aby wnęka znajdowała się od strony chodnika a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy, oraz nie powinna być położona niżej niż 30 cm od powierzchni chodnika lub gruntu. W przypadku montowania słupów betonowych lub strunobetonowych należy montować je na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy i rodzaju , słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe.

Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym i spełniać wymagania PN-85/B-01805 oraz PN-91/B-01813.

Posadowienie słupów powinno być zabezpieczone przed korozją do wysokości co najmniej 0,2m nad poziomem gruntu w przypadku gruntu działającego korozyjnie. Beton należy zabezpieczyć lakierem asfaltowym spełniającym wymagania normy BN-78/6114-32[7]. Należy przestrzegać właściwego usytuowania słupów wzdłuż osi linii i jej stałych punktów zachowując podane niżej tolerancje. Tolerancje mogą być stosowane pod warunkiem nieprzekroczenia maksymalnych rozpiętości i załomów linii:

- przesunięcie wzdłuż trasy linii słupa nie może spowodować przekroczenia rozpiętości krytycznej przęsła - zaleca się by różnica długości sąsiadujących przęseł nie przekroczyła 20% przęsła dłuższego,

– słupy narożne, krańcowe, powinny być ustawione w miejscach określonych Dokumentacją Projektową, kąt załomu osi linii powinien spełniać warunki określone Dokumentacją Projektową.

Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać wymagania:

- słupy powinny stać pionowo, z tym, że dopuszczalne odchylenie wierzchołka słupa, w każdym kierunku od osi pionowej może być :  $r < 2h/300$  gdzie h - nadziemna wysokość słupa,
- słupy powinny być ustawione w taki sposób, aby poprzecznik słupa narożnego pokrywał się z dwusieczną kąta załomu linii, tolerancja odchylenia końca poprzecznika wynosiła:  $t < b/50$  gdzie b- długość poprzecznika od osi pionowej słupa

Na słupach należy umieścić w widocznym miejscu na wysokości 1,5 - 2m nad ziemią tablice ostrzegawcze wg normy PN-74/E-08501[8].

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”.

### 3.5.10 Montaż przewodów.

Rozwijanie i montaż przewodów należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie mechaniczne. Do rozwijania przewodów zaleca się stosować urządzenia wciągarkowo - hamujące.

W czasie budowy należy przestrzegać zasad :

- powierzchnie styków przewodów przewodzących prąd muszą być dobrze oczyszczone,
- powierzchnie styku powinny być duże,
- należy stosować właściwy osprzęt łączeniowy,
- połączenia muszą być mocne,
- połączenia muszą być zabezpieczone przed korozją wazeliną bezkwasową a w ziemi lakierem bitumicznym i taśmami

Przed rozpoczęciem naprężania przewodów słupy oporowe należy zabezpieczyć odciągami przed uszkodzeniem lub zaplanować taką kolejność naprężania ,aby uniemożliwić przekroczenie 2/3 całkowitego jednostronnego naciągu przewodów. Naprężenie i regulacje zwisów należy rozpoczynać od przewodów położonych najwyżej i w ten sposób, aby wywołać jak najmniejsze siły skręcające słupy. Na słupach z odciągowym zawieszeniem należy unikać zbędnego przecinania przewodów w mostkach. W przypadku pojedynczego zawieszenia odciągowego przewodów ( $0_0$ ) na izolatorach stojących montaż należy wykonać :

- przewód należy zamocować za pomocą pętli nałożonej na szyjkę izolatora równej 2 średnicom główki izolatora,
- nad izolatorem należy wykonać mostek jako połączenie końców przewodów obu sekcji za pomocą złączki

W przypadku pojedynczego zawieszenia przelotowego przewodów na izolatorach stojących ( $0_0$ ) przewód należy zawiesić na izolatorze od strony słupa i przymocować za pomocą uchwytów przelotowych lub za pomocą objemki.

W przypadku pojedynczego zawieszenia ( $0_0$ ;  $1_0$ ) na słupie narożnym przewód usytuować tak, aby naciskał na izolator.

W przypadku zawieszenia bezpiecznego na jednym izolatorze ( $1_0$ ) na słupie przelotowym przewód należy usytuować na izolatorze po stronie zewnętrznej a przewód zabezpieczający po stronie wewnętrznej.

Łączenie przewodów powinno być wykonane przy zachowaniu następujących wymagań:

- w przęśle nie powinno być więcej niż jedno połączenie na każdym przewodzie ,
- połączenie przewodów należy wykonywać za pomocą złączek przewidzianych do danego typu i przekroju przewodów oraz napięcia linii.

### 3.5.11 Montaż osprzętu linii napowietrznych.

Poprzeczniki i trzony izolatorów powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-74/E-04500[9].

Izolatory na napięcie do 15kV montuje się w zasadzie na słupie leżącym Typy izolatorów można zmienić jedynie po uzgodnieniu z projektantem. Zainstalowane na konstrukcji izolatory powinny spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia izolatora powinna być czysta,
- izolatory szpulowe mogą ulec pochyleniu, sworzeń powinien być zabezpieczony zawleczką,

### 3.5.12 Montaż wysięgników.

Wysięgniki należy montować na słupach stojących zgodnie instrukcją montażu wydaną przez ich producenta.

Część pionową wyciągnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego, lub przymocować do bocznej powierzchni słupa. Po ustawieniu, należy go unieruchomić. Pion wyciągnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi.

Wyciągniki w stosunku do osi jezdni lub stycznej do osi (w przypadku gdy jezdnia jest w łuku) powinny być ustawione pod kątem 90°.

### 3.5.13 Montaż opraw oświetleniowych.

Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy oświetleniowe z lampami należy montować po ustawieniu słupów oświetleniowych z samochodu z platformą i balkonem.

Lampy powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

### 3.5.14 Montaż przewodów do opraw.

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wyciągników przed zamontowaniem opraw. Do każdej oprawy należy prowadzić po jednym trójżyłowym przewodzie.

Przy prowadzeniu kilku przewodów, należy je razem powiązać w odstępach co jeden metr, na całej długości odcinka luźnego.

O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

### 3.5.15 Montaż instalacji przeciwprzebiegowej.

Słupy powinny być przystosowane do podłączenia stałej instalacji uziemiającej oraz wyposażone w odpowiedni zacisk do przyłączenia uziemienia czy przenośnych. Widoczne części uziemień powinny być zabezpieczone przed korozją i oznaczone. Przed zasypaniem uziomów należy sporządzić plany ich rozmieszczenia z wymiarami. W celu ochrony przewodów przed skutkami przepięć atmosferycznych należy stosować odgromniki zaworowe.

Odgromniki zaworowe należy:

- Instalować na trasie linii napowietrznej n/N co 500m, na końcach linii napowietrznych n/N oraz w miejscach przyłączenia do linii kablowej.
- montować na konstrukcji słupa pionowo z dopuszczalnym odchyleniem od pionu nie przekraczającym trzech stopni,
- ustawić bezpośrednio na uziemionej konstrukcji słupa i łączyć zacisk uziomowy podstawy dolnego członu z uziomem.

Uziemienie odgromników w liniach napowietrznych NN należy wykonać jako wspólne z uziemieniem przewodu neutralnego. W przypadku zerowania odgromniki zaworowe powinny chronić każdy przewód skrajny. Ochronę odgromowa należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z 1969r [14].

Uziomy należy wykonać z prętów i kształtowników ocynkowanych. Wykopy zasypać gruntem zagęszczanym warstwami co 20cm. Stopień zagęszczania gruntu jak dla słupów.

Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie. Uziemienie ochronne należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 26.11.90r [13].

### 3.5.16 Montaż dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano – Samoczynne Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC 60364-41. Ochrona polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym, powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Układy sieciowe przyjęto:

- Układ TN-C: dla linii kablowych n/N i kabli oświetleniowych,
- Układ TN-S: dla zasilania - instalacji słupów oświetleniowych i opraw oświetleniowych poprzez tabliczki bezpiecznikowe w słupach.

Przewody ochronne PE należy przyłączyć do zacisków specjalnie do tego przewidzianych. Rozdział

przewodu PEN na PE i N w złączu bezpiecznikowym słupa - latarni. Należy wykonać uziemienie zacisków : PEN i PE w złączu bezpiecznikowym słupa – latarni na końcu obwodu oświetleniowego. Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy należy wykonać z płaskownika ocynkowanego. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym, co najmniej dwukrotnie. Stopień zagęszczania gruntu co najmniej jak dla wykopów pod słupy. Uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-IEC 60364-54. Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie powinna być większa niż 30Ω.

### 3.5.17 Roboty przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych.

Roboty przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać, przestrzegając:

- ◆ wyłączyć spod napięcia i uziemić urządzenia energetyczne, na których ma być wykonywana praca, lub które pozostają w pobliżu.
- ◆ miejsce pracy wygrodzić , odpowiednio zabezpieczyć i oznakować.
- ◆ prace na wysokości winni wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie badania psychotechniczne i wyposażeni w sprzęt i środki zabezpieczające przed upadkiem.
- ◆ ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia, lub życia ludzkiego.
- ◆ opracować organizację ruchu w przypadku prowadzenia robót na skrzyżowaniu z drogami, lub w jej pasie.
- ◆ ściśle stosować się do uzgodnień branżowych.
- ◆ maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.
- ◆ żurawie samojezdne, podnośniki samochodowe, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżać się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

## 3.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 3.6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

**Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót zostały zawarte w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7 pkt.6.**

### 3.6.2 Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora program zapewnienia jakości (PZJ).

W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a/ część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

b/ część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,

- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj badań i pomiarów, wykaz osób z odpowiednimi uprawnieniami)
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 3.6.3 Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do właściwego badania i pomiarów. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Kontrola jakości wykonania powinna również obejmować sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera budowy. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera budowy o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera budowy i Użytkownika.

### 3.6.4 Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania fundamentów „na mokro” i ustojów słupów. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót. Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

### 3.6.5 Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- sprawdzenie kabli przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,

- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

W czasie wykonywania robót należy wykonać czynności :

- sprawdzenie lokalizacji,
- sprawdzenie jakości połączeń zamontowanych izolatorów,
- przeprowadzenie kontroli wartości naprężeń zawieszanych przewodów,
- pomiar zwisów w miejscach kolizji zawieszanych przewodów,
- pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych.

### 3.6.6 Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancje izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.
- sprawdzenie wielkości zwisów i stanu przewodów,
- sprawdzenie odległości przewodów od ziemi, konstrukcji, drzew, obiektów, z którymi się linia krzyżuje oraz obiektów bliskich,
- sprawdzenie zasadniczych wymiarów ,stanu i jakości elementów linii określone w Dokumentacji Projektowej przez producentów,
- sprawdzenie zgodności faz w linii przewidzianej do równoległego łączenia z inną linią,
- pomiary rezystancji instalacji uziemiającej

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta.

Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badan w trakcie robót oraz badan i pomiarów pomontażowych.

### 3.6.7 Certyfikaty i deklaracje.

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą, lub
  - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymagania specyfikacji. W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty nie są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Wszystkie w/w dokumenty należy przedstawić Zamawiającemu.

### 3.6.8 Dokumenty budowy

#### **Dziennik Budowy**

Dziennik budowy - jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Zamawiającego. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Wykonawcę dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i zalecenia Zamawiającego

- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowy z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Dokumenty budowy takie jak: pozwolenie na budowę, protokoły przekazania palcu budowy, umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne, polisy ubezpieczeniowe, protokoły odbioru robót, protokoły z odbytych narad i ustaleń powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w sposób przewidziany prawem. Wszystkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego.

#### **Książka obmiarów.**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

#### **Pozostałe dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- zgłoszenie w Wydziale Architektury zamierzenia robót i uzyskanie akceptacji,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### **Przechowywanie dokumentów budowy.**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **3.7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

#### **3.7.1 Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

**Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót zostały zawarte w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7 pkt.7.**

#### **3.7.2 Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót.**

Obmiar robót powinien być opracowany według zasad obowiązujących przy sporządzaniu przedmiaru robót.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysach lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy w czasie określonym w umowie lub na podstawie zatwierdzonych ustaleń w zleceniach poszczególnych zakresów na podstawie protokołu odbioru i kosztorysów powykonawczych.

Jednostka obmiarowa jest:

- [m; km] - dla linii kablowej oświetleniowej i elektroenergetycznej,
- [szt.; kpl.] - dla elementów oświetleniowych i szafek energetycznych,
- [m<sup>3</sup>] - dla robót ziemnych.

### 3.7.3 Czas przeprowadzania obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

### 3.7.4 Wykonywanie obmiaru robót.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany obmiar.

Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- podstawę wyceny i opis robót;
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego);
- datę obmiaru;
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego;
- obmiar robót z podaniem składowych obmiaru w kolejność: długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru;
- ilość robót wykonanych od początku budowy;
- dane osoby sporządzającej obmiar.

## 3.8 ODBIÓR ROBÓT.

### 3.8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

**Ogólne zasady dotyczące odbioru robót zostały zawarte w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7 pkt.8.**

Odbioru dokonuje Wykonawca w obecności Inspektora nadzoru oraz Inwestora.

### 3.8.2 Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń zawartych w specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór końcowy
- d) odbiór pogwarancyjny

### 3.8.3 Odbiór robót zanikających.

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego,
- ułożenie kabli w rowach kablowych przez zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabla),
- wykonanie osłon na kablach,



- wykonanie uziemienia przed zasypaniem,
- fundamenty pod szafki energetyczne i słupy oświetleniowe,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną i zgłoszenie powykonawcze do ZUD-u.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korek i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Zamawiający. Gotowość zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, lecz nie później niż w ciągu trzech dni od daty wpisu do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną robót i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia odchyłeń od przyjętych wymagań Zamawiający ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzję odnośnie korekt i zmian. Przy ocenie odchyłeń i podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni tolerancje i zasady odbioru podane w dokumentach umownych.

#### 3.8.4 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót, obiektu lub budowli. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót przy zastosowaniu uproszczonych procedur odbiorowych. Odbioru dokonuje Zamawiający.

#### 3.8.5 Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Kierownika Budowy wpisem do dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy powinien nastąpić w terminach ustalonych w warunkach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny jakości na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W toku odbioru końcowego komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w okresie wykonywania robót uzupełniających i str. 9 poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych elementach i asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej, komisja dokonuje potrąceń.

#### 3.8.6 Wymagane dokumenty do odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru robót sporządzony w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Projekt budowlany powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi;
- Dziennik budowy – oryginał i kopię;
- rysunki i dokumentacje na wykonanie robót sieciowych oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót i elementów właścicielom urządzeń,
- obmiar robót (jeśli wymagany);
- wyniki pomiarów kontrolnych;
- atesty jakościowe wybudowanych materiałów;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnych z programem zapewnienia jakości i specyfikacją techniczną,
- dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń;
- sprawozdania techniczne z prób ruchowych;
- protokoły prób i badań;
- protokoły odbioru robót zanikających;
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów i budowli oraz uzbrojenia podziemnego,

- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- rozliczenie z demontażu (jeśli jest);
- wykaz wybudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi, dokumentacji techniczno – ruchowych;
- wykaz przekazywanych kluczy;
- oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym;
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

### 3.8.7 Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancji-Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej robót z uwzględnieniem zasad opisanych przy odbiorze końcowym.

### 3.8.8 Przekazanie instalacji do eksploatacji.

Uruchomienie instalacji dokonuje Wykonawca przy udziale Inspektora nadzoru, przedstawiciela Inwestora lub Właściciela obiektu. Przed uruchomieniem instalacji, Wykonawca powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dot. odbioru technicznego instalacji;
- w trakcie uruchomienia instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewnić prawidłową reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację można uznać za uruchomioną gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo;
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami. W trakcie odbioru instalacji należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też każda instalacja w obiekcie powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dot. ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną.

Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób, powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami. W czasie prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu, lub zainstalowanego wyposażenia.

## 3.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

### 3.9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności.

**Ogólne zasady dotyczące płatności zostały zawarte w części ogólnej ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7 pkt.9.**

### 3.9.2 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, ocena jakości użytych wyrobów i materiałów oraz jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa lub kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania, badania i próby składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

### 3.9.3 Szczegółowe warunki płatności.

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Płatność za wykonane roboty montażowe linii i instalacji elektroenergetycznych przyjmować zawsze

zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót

obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych ( ofercie ) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Cena jednostkowa będzie zawierać:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi ( sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy ),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu, kierownictwa budowy, pracowników nadzoru,
- koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy ( w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy,
- opłaty za dzierżawę placów i bocznic,
- ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m ( jeśli taka konieczność występuje ),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonywania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej ( szczegółowej ) SST robót w zakresie instalacji oraz montażu linii elektroenergetycznych i opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

### 3.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

#### 3.10.1 NORMY.

- 1) N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- 2) PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 3) PN-83/B-03154 Elektryczne linie napowietrzne. Drewniane konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 4) PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 5) PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane.

- 6) PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- 7) PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
- 8) PN-91/E-06400.03 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi.
- 9) PN-E-04700 : 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- 10) PN-E-04700 : 1998/Az1 : 2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych ( Zmiana Az1 ).
- 11) PN-EN 50183 : 2002 ( U ) Przewody do linii napowietrznych. Przewody gołe ze stopu aluminium zawierającego magnez i krzem.
- 12) PN-EN 50341-1 : 2005 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 KV. Część 1. Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.
- 13) PN-EN 50341-2 : 2002 ( U ) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 KV. Część 2. Wykaz normatywnych warunków krajowych.
- 14) PN-EN 50341-3 : 2002 ( U ) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 KV. Część 3. Zbiór normatywnych warunków krajowych.
- 15) PN-EN 50423-1 : 2005 ( U ) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 KV do 45 KV włącznie. Część 1 Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.
- 16) PN-EN 50423-2 : 2005 ( U ) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 KV do 45 KV włącznie. Część 2. Wykaz normatywnych warunków krajowych.
- 17) PN-EN 50423-3 : 2005 ( U ) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 KV do 45 KV włącznie. Część 3. Zbiór normatywnych warunków krajowych.
- 18) PN-EN 60298 : 2000 ( U ) Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 KV do 52 KV włącznie.
- 19) PN-EN 60298 : 2000/A11 : 2002 ( U ) Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 KV do 52 KV włącznie ( Zmiana A11 ).
- 20) PN-EN 60439-1 : 2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 : Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- 21) PN-EN 60439-2 : 2003/A1 : 2005 ( U ) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 : Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu ( Zmiana A11 ).
- 22) PN-EN 60439-2 : 2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2 : Wymagania dotyczące przewodów szynowych.
- 23) PN-EN 60439-3 : 2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3 : Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do zainstalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- 24) PN-EN 60439-4 : 2005 ( U ) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4 : Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do zainstalowania na terenie budów ( ACS ).
- 25) PN-EN 60439-5 : 2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5 : Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do zainstalowania w miejscach ogólnie dostępnych. Kablowe rozdzielnice szafowe ( CDCs ) do rozdziału energii w sieciach.
- 26) PN-EN 60598-1 : 2001 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- 27) PN-EN 60598-1 : 2005 ( U ) Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- 28) PN-EN 60598-1 : 2001/A11 : 2002 ( U ) Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania ( Zmiana A11 ).
- 29) PN-EN 60598-1 : 2001/A11 : 2002 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania ( Zmiana A11 ).
- 30) PN-EN 60598-1 : 2001/A12 : 2003 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania ( Zmiana A12 ).
- 31) PN-EN 60598-1 : 2001/Ap1 : 2002 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- 32) PN-EN 60598-1 : 2001/Ap2 : 2005 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- 33) PN-EN 60598-2-3 : 2003 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
- 34) PN-EN 61284 : 2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
- 35) PN-EN 61773 : 2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Badania fundamentów konstrukcji wsporczych.
- 36) PN-EN 61854 : 2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące odstępników.
- 37) PN-EN 61897 : 2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge.
- 38) PN-EN 62271-200 : 2005 ( U ) Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200 : Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 KV do 52 KV włącznie.
- 39) PN-IEC-603 64-4-41:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

- 40) PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.
- 41) PN-IEC 1089 : 1994 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- 42) PN-IEC 1089 : 1994/Ap1 : 1999 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- 43) PN-IEC 1089 : 1994/Ap1 : 2000 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych ( Zmiana A1 ).
- 44) PN-IEC 60050-466 : 2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466 : Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- 45) PN-IEC 60050-466 : 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- 46) PN-IEC 60466 : 2000 Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcia znamionowe wyższe niż 1 KV do 38 KV włącznie.
- 47) PN-ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym
- 48) PN-ICE 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- 49) PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne:
- 50) PN-ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa
- 51) PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne
- 52) PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń:
- 53) PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- 54) PN-91/E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.
- 55) PN-74/E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
- 56) PN-81/E-05001 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
- 57) PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- 58) PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 59) PN-83/E-06040 Transformatory energetyczne. Ogólne wymagania i badania.
- 60) PN-81/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
- 61) PN-72/E-06102 Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.
- 62) PN-83/E-0610 Odłączniki i uziemniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania badania
- 63) PN-79/E-06303 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
- 64) PN-76/E-06308 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
- 65) PN-88/E-06313 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej.
- 66) PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- 67) PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- 68) PN-74/E-90082 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
- 69) PN-74/E-90083 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe.
- 70) PN-82/E-91000 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
- 71) PN-82/E-91001 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000 V.
- 72) PN-82/E-91036 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000 V.
- 73) PN-83/E-91040 Izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe stojące pionowe typu LWP.
- 74) PN-82/E-91059 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe wiszące pionowe typu LP 60.
- 75) PN-86/E-91111 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe długopniowe typu LPZ75/27W i LPZ85/27W.
- 76) PN-84/B-03205 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 77) PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 78) PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 79) PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- 80) PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- 81) PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.

- 82) PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1kV.
- 83) PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- 84) PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
- 85) PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.
- 86) PN-EN 60947-3;2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- 87) PN- 79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- 88) PN-91/E-05160/01 - Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
- 89) PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- 90) PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- 91) PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
- 92) PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- 93) PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- 94) PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- 95) PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- 96) BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- 97) BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 98) BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
- 99) BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 100) BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.

### 3.10.2 USTAWY.

- 1) Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 ).
- 2) Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane ( Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami ).
- 3) Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks Cywilny
- 4) Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.

### 3.10.3 ROZPORZĄDZENIA.

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego ( Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr75, poz 664 ).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia ( Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz 953 z późn. zmianami ).
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym ( Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz 2041).
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowania CE ( Dz. U. z 2004 r. Nr 195, poz 2011).
- 5) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej ( Dz. U. z 1990 r. Nr 81).
- 6) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. ( Dz.U. z 1972 Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 8) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego

- 10) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. 80/99
- 11) 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 1969 r.
- 12) Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE Elbud Kraków.
- 13) Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich KOR-3A.
- 14) Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych Energoprojekt - Poznań lub Kraków.
- 15) Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych opracowane przez Energoprojekt Poznań, Elprojekt Poznań
- 16) Warunki Techniczne WT-92/K-396 Bydgoskiej Fabryki Kabli
- 17) Dziennik Budownictwa nr 6 poz.21 z 1969r. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych.
- 18) Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10.04.72r. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanomontażowych i rozbiórkowych.
- 19) Dziennik Ustaw nr 14 z dnia 15.04.85r. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.85r.
- 20) Dziennik Ustaw nr 43 z dnia 14.05.99r. Rozporządzenie MTiGM z dn. 2.03.99 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- 21) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Budowlano – montażowych, Część V „Instalacje elektryczne”.

#### 3.10.4 INNE DOKUMENTY i PRZEPISY.

- 1) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych ( część V ). Wydanie 2, Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- 2) Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- 3) Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych. Kod CPV 45310000-3. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- 4) Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne. Kod CPV 453111200.
- 5) Poradnik monter elektryka. WNT, Warszawa 1997 r.
- 6) Katalogi i karty materiałowe producentów.