

# **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB)**

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zastosowano kody CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z Państw Członkowskich UE (Polskie Prawo zamówień publicznych – art. 227 pkt 2 w związku z art. 30 ust. 4).

## **Zawartość:**

<b>- Część ogólna</b>	<b>str. 2</b>
<b>- ST.1 Linie kablowe</b>	<b>str. 10</b>
<b>- ST.2 Linie napowietrzne</b>	<b>str. 18</b>

# Część ogólna

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji (STWiORB) jest przebudowa sieci elektrycznych SN.

Inwestor. Gmina Dopiewo.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja techniczna sporządzona została na potrzeby przetargu jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, realizacji oraz odbiorze prac elektrycznych.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową istniejących elektroenergetycznych linii kablowych oraz napowietrznych SN-15kV.

### 1.4. Informacje o terenie budowy

#### 1.4.1. Projekt Budowlany i dokumenty uzupełniające

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Wszystkie te dokumenty stanowią załącznik do umowy, a wymagania postawione choćby w jednym z nich są dla Wykonawcy obowiązujące jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów, opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu powinien powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub uzupełnień. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i odpowiadać warunkom przedstawionym w Dokumentacji projektowej. W przypadku zastosowania przez Wykonawcę elementów budowlanych i materiałów o gorszej jakości i nie spełniających właściwych warunków określonych w dokumentacji, to takie materiały – elementy budowlane zostaną zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze:

- dziennik budowy
- dokumentację projektową
- specyfikację techniczną
- przedmiar robót

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do uzgodnienia proponowaną formę i szczegółowy spis treści Dziennika Budowy. Dziennik Budowy jest prowadzony w języku polskim.

#### 1.4.2. Szczegóły o znaczeniu informacyjnym

Inwestor zapewni Wykonawcy swobodny dostęp do wszystkich szczegółów zebranych przez Zamawiającego na temat istniejących warunków gruntowych. Dostęp do tych materiałów ułatwi wykonawcy dokładną ocenę szczegółów. Wykonawca jest odpowiedzialny za ocenę szczegółów i za konsekwencje wynikające z takiej oceny.

#### 1.4.3. Dokumentacja robocza

Jeśli wymaga tego STWiORB lub w przypadku, gdy jest to konieczne dla wykonania robót według rozwiązań alternatywnych zaproponowanych przez Wykonawcę, Wykonawca wykona dokumentację roboczą przedstawiającą szczegóły rozwiązań, które będą stosowane podczas wykonywania robót. Koszty związane z wykonaniem tej dokumentacji i jej uzgodnieniami zostaną włączone do cen jednostkowych robót.

Powyższa dokumentacja powinna zostać uzgodniona z Zarządzającym realizacją umowy i Projektantem.

#### 1.4.4. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający zapewni przekazanie placu budowy Wykonawcy, a potem zorganizuje komisyjny przegląd placu budowy. Z przeglądu Komisja sporządzi protokół określający warunki placu budowy, co będzie stanowiło podstawę do uzgodnienia zakresu odpowiedzialności Wykonawcy za ewentualne późniejsze szkody.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zapewni i zainstaluje tablice informacyjne.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie realizacji zadania aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót.

Do zadań Wykonawcy należy zastosowanie odpowiednich urządzeń zabezpieczających ( ogrodzenie, poręcz, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozór i inne środki niezbędne ) do zapewnienia ochrony robót i mienia.

Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory, a w nocy oświetlonych na początku i końcu wykopu.

Po przekazaniu terenu placu budowy Wykonawca będzie odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszystkich zatrudnionych osób, za ochronę przed wandalizmem i kradzież materiałów i sprzętu oraz za bezpieczeństwo ruchu publicznego oraz wewnętrznego na tym terenie przez cały okres prowadzenia robót.

Dla bezpieczeństwa publicznego Wykonawca zainstaluje na całym odcinku robót znaki informujące o prowadzonych robotach budowlanych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę umowną.

#### 1.4.5. Ochrona środowiska.

W czasie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego (skażenia, hałas itp.)

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne kroki w celu zapewnienia ochrony środowiska przez cały czas trwania robót.

Wykonawcy nie wolno używać materiałów, które mogłyby stwarzać niebezpieczeństwo dla środowiska; wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami dostawcy.

Wykonawca winien odpowiadać całkowicie za usuwanie odpadów i śmieci za wszystkich miejsc na placu budowy i z miejsc związanych z prowadzonymi pracami, przy czym zawsze musi ściśle przestrzegać przepisów.

Wykonawca winien podjąć wszelkie możliwe środki dla zapewnienia na czas realizacji robót bezpieczeństwa pożarowego. Wykonawca winien przestrzegać wszystkich przepisów i zaleceń stosownych władz w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

W trakcie realizacji robót Wykonawca winien nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska zarówno na placu budowy jak i w jego otoczeniu. Zgodnie z tym Wykonawca winien zbierać wszelkie rodzaje odpadów wraz ze śmieciami, odpadkami przemysłowymi i komunalnymi, i przetransportować je na wysypisko śmieci. Wszelkie koszty z tym związane ponosi Wykonawca.

W czasie realizacji robót prowadzonych w terenie zabudowanym Wykonawca jest zobowiązany do ograniczenia czasu pracy w godzinach pomiędzy 7,00 a 22,00.

#### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania odpowiednich przepisów ochrony przeciwpożarowej do utrzymywania środków ochrony przeciwpożarowej (sprawny sprzęt p/poż ) na placu budowy, w pomieszczeniach magazynowych i biurowych.

Materiały łatwopalne składować zgodnie z odpowiednimi przepisami z zabezpieczeniem przed dostępem osób trzecich. Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane pożarem wynikłym w trakcie realizacji robót lub w wyniku zaniedbań personelu wykonawcy.

#### 1.4.7. Ochrona własności publicznej oraz prywatnej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzonych robót. W razie roszczenia strony trzeciej w związku z takimi szkodami, Wykonawca wraz ze swoim towarzystwem ubezpieczeniowym podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie informował Zamawiającego o postępach w sprawie oraz o szczegółach osiągniętego porozumienia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na terenie budowy, zapewni odpowiednie oznaczenie (kable, słupy, rurociągi), Ochronie własności podlegają także wszelkiego rodzaju efekty prac innych Wykonawców na terenie budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za koordynację robót związanych z ewentualnymi koniecznymi przełożeniami urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz włączeniem tych robót do wszystkich programów prowadzenia robót.

W razie uszkodzenia urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast zawiadomi odpowiednie władze i będzie z nimi współpracował przy prowadzeniu niezbędnych napraw. Wykonawca odpowiedzialny jest za powstałe w ten sposób koszty.

#### 1.4.8. Bezpieczeństwo o higieny pracy.

Podczas realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Do obowiązków należy dbałość, aby personel wykonywał prace w bezpiecznych warunkach, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne. W tym celu zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia.

Koszty związane z realizacją powyższych obowiązków ujęte są w cenie umownej.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r ( Dz.U.03.120.1126) wykonawca opracowuje „plan bioz”, który jest dokumentem obowiązującym wszystkich uczestników w procesie inwestycyjnym zadania jak w tytule.

#### 1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca odpowiada za ochronę robót, za wszystkie materiały i urządzenia używane, montowane i eksploatowane od czasu rozpoczęcia aż do końcowego odbioru robót.

#### 1.4.10. Stosowanie prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z wszelkimi przepisami wydanymi przez organy administracji państwowej i samorządowej, które w jakiś sposób związane są z realizowanym zadaniem oraz stosować je i przestrzegać w całym procesie realizacyjnym.

#### 1.4.11. Zaplecze wykonawcy.

W trakcie realizacji prac Wykonawca winien zapewnić i zorganizować swoim pracownikom odpowiednie biura, jadalnie, umywalnie, ubikacje itp. Wszelkie rzeczywiste koszty związane z ich obsługą i utrzymaniem (oświetlenie, ogrzewanie, zaopatrzenie w wodę, odprowadzenie ścieków, łączność itp.) ponosi Wykonawca.

#### 1.4.12. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć dokumentację powykonawczą zgodnie z polskim prawem budowlanym. Powinna ona zawierać uaktualnione rysunki oraz wszystkie inne dokumenty uzupełniające projekt budowlano-wykonawczy ( notatki, aktualizacje mapowe, itp., na które powołują się zapisy w Dzienniku Budowy).

### 1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami technicznymi.

Podstawowe określenia stosowane w elektryce zawarte są w III wydaniu „INSTALACJE ELEKTRYCZNE”

Warunki techniczne z komentarzami

Wymagania odbioru i Eksploatacji przepisy prawne i normy wyd. COBO-PROFIL – 2000r.

W zakresie sieci elektroenergetycznych pojęcia wprowadzone zostały w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 21 października 1988r.

## 2. WYMAGANIA OGÓLNE

### 2.1. Materiały

Wyroby stosowane do wykonania zadania inwestycyjnego muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku (Dz. U. nr 92 poz.881 z 2004 roku) z późniejszymi zmianami uznaje:

- wyroby dla których istnieje norma zharmonizowana – oznakowane wyłącznie znakiem CE.
- wyroby dla których brak normy zharmonizowanej – wprowadzone do stosowania poprzez system krajowy ze znakiem budowlanym lub poprzez jednostkowe zastosowanie według indywidualnej dokumentacji technicznej.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym wymaga sporządzenia przez producenta krajowej deklaracji właściwości użytkowych dla tego wyrobu, na podstawie właściwej przedmiotowo Polskiej Normy wyrobu lub krajowej oceny technicznej, w której producent deklaruje właściwości użytkowe wyrobu, mające wpływ na spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane, zgodnie z zamierzonym zastosowaniem. Producent w zakresie zadeklarowanych właściwości użytkowych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk wyrobu, będzie mógł informować o tych właściwościach, jeżeli zostały one określone w krajowej deklaracji właściwości użytkowych.

Każde urządzenie energetyczne powinno posiadać odpowiednią dokumentację techniczną, do których zalicza się:

dokumentację fabryczną dostarczaną przez dostawcę (karta gwarancyjna, fabryczna instrukcja obsługi, opis techniczny, rysunek, schemat) dokumentację eksploatacyjną (dokument przyjęcia do eksploatacji, książki i raporty pracy, dok. dot. przeglądów, konserwacji i remontów, wyniki prób i pomiarów, wykaz części zapasowych itp.)

Mogą być stosowane materiały producentów krajowych i zagranicznych.

Wykonawca w porozumieniu z kierownikiem budowy i inwestorem może zastosować materiały dowolnych producentów jednak należy zastosować poziom jakościowy przyjętych w projekcie materiałów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie (zainstalowanie).

### 2.2. Składowanie materiałów.

Wszystkie materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i przystosowanych do tego celu w temperaturze nie mniejszej niż 15 °C i nie wyższej niż 25 °C, suchych, przewiewnych oraz właściwie oświetlonych. Słupy oświetleniowe, bębny z kablami, fundamenty

pod słupy można składować na placu budowy na właściwym dla każdego rodzaju podłożu, zapewniając odpowiednie warunki i wymagania stawiane przez producentów. Teren na którym składowane są materiały wielkogabarytowe powinien być wygradzony z zapewnieniem braku możliwości dostępu dla osób nieupoważnionych. Sprzęt ochronny, odzież ochronną należy przechowywać w zamkniętych suchych pomieszczeniach odpowiednio ogrzewanych.

W oddzielnych pomieszczeniach zapewniających zachowanie odpowiednich przepisów p/poż. należy magazynować płynne farby, rozpuszczalniki, lakiery, oleje itp.

### 2.3. Sprzęt mechaniczny.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość, środowisko oraz efekt końcowy wykonywanych prac.

Sprzęt wykonywany do realizacji robót powinien być zgodny z projektem organizacji robót, posiadać dokumenty dopuszczające sprzęt do użytkowania.

Każdorazowo używany sprzęt powinien być zgodnie z jego przeznaczeniem.

Na placu budowy należy zabezpieczyć odpowiednie miejsce dla parkowania urządzeń transportowych i technicznych oraz utwardzony dojazd do miejsc montażowych linii elektroenergetycznych.

### 2.4. Transport.

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn o dużej masie jednostkowej lub znacznym gabarycie.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Załadunek i wyładunek prowadzić za pomocą dźwignic, żurawi itp. zapewniając bezpieczeństwo dla ludzi oraz przed uszkodzeniem lub zniszczeniem materiałów i sprzętu.

Przemieszczanie w magazynach realizować za pomocą wózków lub rolek.

Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp.

Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów.

Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń, a w szczególności:

transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami, wstrząsami i samoprzemieszczaniem się w ładowni, na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp.,

materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy. Dotyczy to słupów, fundamentów, konstrukcji mocujących oprawy, oprawy itp.

Kable transportować zachowując warunki:

przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach,

przy małych długościach w kręgach, przy czym masa kręgu nie może przekraczać 80kg, a średnica kręgu musi być większa od 40-krotności średnicy kabla, a temperatura otoczenia wyższa od 4° C.

Dopuszcza się przewóz bębnow kablowych na samochodach i przyczepach innych, lecz bębny muszą być ustawione na krawędzi tarcz odpowiednio zabezpieczonych do dna przed przetaczaniem. Niedopuszczalne jest układanie bębnow „na płasko”. Kręgi z kablami układać natomiast poziomo. Przy przewożeniu kręgów kablowych przebywanie osób na skrzyni samochodu jest zabronione.

Umieszczanie bębnow na samochodzie, jak i zdejmowanie należy wykonywać wyłącznie za pomocą żurawi. Swobodne staczanie bębnow, jak i zrzucanie kręgów jest zabronione.

### 2.5. Wykonywanie robót.

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego. Projekt oraz STWiORB są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który, jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

W zakres robót Wykonawcy wchodzi:

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń, osprzętu i materiałów niezbędnych do wykonania prac montażowo – instalacyjnych,
- zabezpieczenie urządzeń i materiałów przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mającymi wpływ na ich jakość,
- zabezpieczenie placu budowy
- wykonanie prac ziemnych zgodnie z ustaleniami i wytyczeniami geodezyjnymi,
- wykonanie prac kablowych, montażu słupów, głowic kablowych, przepustów kablowych itp.,
- wykonanie i przygotowanie do odbiorów częściowych prac zanikowych, a w szczególności wykopów przed zakopaniem itp.,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań zgodnie z ich harmonogramem,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz przedłożenie wymaganych przepisami certyfikatów dla wszystkich urządzeń, kabli, osprzętu, muf kablowych, słupów, konstrukcji posadowień, opraw oświetleniowych itp.,

- uczestniczenie we wszystkich komisjach kontroli, odbioru itp.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie odstępstwa od projektu powinny być dokumentowane w Dzienniku Budowy.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania prac sieciowych sprawdzić kompletność dokumentacji w zakresie wymaganym przepisami wraz z kompletem uzgodnień.

Należy zapoznać się z warunkami wydanymi przez służby Energetyki zawodowej, ZUDP itp. Sprawdzeniu podlega trasa, na której mają być wykonane roboty kablowe i oświetleniowe. Ponadto przed rozpoczęciem robót należy odpowiednio zabezpieczyć i wyposażyć plac budowy. Szczególnie zwraca się uwagę na ochronę przeciwporażeniową na placach budowy, którą wykonać zgodnie z PN-HD 60364-7-704:2010.

Kable elektroenergetyczne należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-E-05125:1976 i N SEP-E-004.

W niniejszym projekcie kable nn układane są w ziemi oraz wprowadzane do wnęk kablowych w słupach.

Wykonanie ewentualnych zmian w liniach napowietrznych i kablowych nn oraz oświetleniowych terenu powinno odpowiadać wymaganiom:

- określonych w normach i przepisach
- instalacje są zgodne z dokumentacją techniczną oraz warunkami technicznymi
- budowa dostosowana jest do środowiskowych warunków
- zapewniona jest właściwa równomierność oraz właściwe natężenie oświetlenia.
- Wykonawstwo elementów linii napowietrznej należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-003 i pozostałymi normami oraz przepisami ujętymi w dalszej części opracowania.

Prace ziemne wykonywane w rejonie istniejących innych urządzeń podziemnych należy wykonywać wyłącznie ręcznie. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego należy stosować przepusty z rur o wytrzymałości dostosowanej do spodziewanych obciążeń transportowych oraz dobrane do sposobu ułożenia. Rury muszą spełniać wymagania normy PN-EN 50086-2-4:2002 – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów- część 2-4 – Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

Wszystkie prace ziemne należy wykonywać po wytyczeniu tras przez upoważnione służby geodezyjne. Po wykonaniu prac ziemnych, ale przed zakopaniem kabli, muf itp. należy wykonać inwentaryzację powykonawczą i nanieść wykonany układ na aktualny podkład geodezyjny. Dokumentację geodezyjną dołączyć do protokołu odbioru prac budowlanych i montażowych.

Wykonawca prac nie ma uprawnień do dokonywania jakichkolwiek zmian w stosunku do otrzymanej od Inwestora dokumentacji technicznej.

Wykonawca prac jest zobowiązany do odmówienia wykonania tych elementów prac, które według jego wiedzy zagrażają to bezpieczeństwu życia i zdrowia ludzi, bądź też nie spełni to oczekiwanych założeń inwestycji.

W takich przypadkach należy zgłosić powyższe Inwestorowi za pośrednictwem kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

## 2.6. Kontrola jakości wykonywanych robót.

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonywanych prac mogą być na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora. Z każdej kontroli sporządzany jest protokół. Ewentualne niezgodności wykonywanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegają :

- ułożenie przepustów
- ułożenia kabli SN
- budowa słupów SN
- budowa złącza kablowego ZKSN
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

## 2.7. Obmiar robót.

Wszystkie rodzaje prac są poparte wykazem podstawowych materiałów i urządzeń dla których zastosowano odpowiednie jednostki obmiarowe.

Dla linii napowietrznej i kablowej jednostką obmiarową jest długość kabla, przewodu

Dla urządzeń, słupów oświetleniowych, opraw, itp. - szt

Dla przewodów i kabli m

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## 2.8. Odbiór techniczny sieci elektroenergetycznych.

Umowa zawarta z Wykonawcą powinna zawierać ogólne zasady przeprowadzania odbiorów częściowych w trakcie wykonywania prac sieciowych i montażowych, jak również odbioru dokonywanego po zakończeniu budowy.

### 2.8.1. Odbiory częściowe.

Odbiory częściowe dotyczą głównie tych elementów prac, które ulegają trwałemu zakryciu (zasłonięciu). Kierownik budowy jest zobowiązany do zgłoszenia Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikowi oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych np. w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru.

Przy tym należy zapewnić i przygotować:

- dokumentację powykonawczą odbieranego fragmentu prac
- podstawę wykonanych zmian w stosunku do projektu
- inne dokumenty np. protokoły pokontrolne
- mapy geodezyjne powykonawcze
- protokoły badań i pomiarów pomontażowych.

## 2.8.2. Badania i odbiór sieci elektroenergetycznych.

W trakcie odbioru instalacji i sieci elektroenergetycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji zobowiązani są wcześniej zapoznać z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych
- umieszczenia tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów itp.

Badania pomiarowe i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania norm,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób przed negatywnym oddziaływaniem instalacji i sieci
- są dobrane zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Sprawdzeniu podlegają również:

- zastosowane materiały i urządzenia
- poprawność wykonania połączeń
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń między instalacjami
- poprawność działania wszystkich urządzeń wyjściowych.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar rezystancji kabli
- pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu
- sprawdzenie biegunowości
- sprawdzenie samoczynnego wyłączania instalacji
- przeprowadzenie prób działania
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem i zanikiem napięcia

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

## 2.8.3. Odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji i sieci elektroenergetycznych wykonawca kompletuje dokumenty:

- umowy i aneksy do wykonania robót
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych
- protokoły z przeprowadzonych badań oraz sprawdzeń odbiorczych, a także prób rozruchowych
- dziennik budowy
- opinie rzeczoznawców ( o ile występowały)
- DTR, instrukcje eksploatacji instalacji oraz urządzeń
- certyfikatów oraz deklaracji zgodności na wyrobu i urządzenia
- powykonawczą dokumentację techniczną.
- Inwestorski odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie przedstawionych dokumentów, oględziny instalacji, próby rozruchowe a następnie sporządzenie protokołu odbioru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inwestora jeśli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, a komisja z udziałem Inwestora, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych p/poż, bhp, Sanepid, inspekcji pracy, instytucji finansujących i innych osób zaproszonych do udziału w komisji nie wniosą zastrzeżeń i uwag.

## 2.9. Przepisy i normy

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami, normami oraz regulami sztuki budowlanej.

Wszystkie urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji winny odpowiadać międzynarodowym wytycznym IEC.

Urządzenia zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych winny być opatrzone znakiem CE.

Normy i przepisy związane:

- PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
- PN-90/E-06150 Aparatura rozdzielcza sterownicza i niskonapięciowa
- PN-HD 630.3.1 S2:2002 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 3-1: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do obsługi przez osoby niewykwalifikowane (bezpieczniki głównie do użytku domowego i podobnego). Sekcje od I do IV
- PN-EN 60269-1:2010 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-HD 60269-2:2008 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do stosowania przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle). Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do I
- PN-EN-60598-2-5-8:2008 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe.
- PN-E-90401:1993 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC-60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC-60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC-60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC-60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC-60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC-60364-3 :2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-51:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- PN-IEC-60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC-60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC-60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-HD 60364-7-706:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu.
- PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- Normy SEP:
- N SEP – E – 001
- N SEP – E – 003
- N SEP – E – 004

Inne dokumenty:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom V- Instalacje elektryczne.
- Przepisy budowy Urządzeń elektroenergetycznych.
- Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.
- Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych.

## **2.10. Prace towarzyszące**

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi geodezyjnej w celu wytrasowania przebiegu linii kablowych – zasilających i oświetleniowych, lokalizacji słupów oświetleniowych itp.

po wykonaniu prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą w postaci uzupełnienia dokumentacji projektowej wzgl. wykonanie projektu powykonawczego.

Przed opuszczeniem terenu budowy należy uporządkować plac budowy, zdemontować wszystkie rusztowania, tymczasowe zabezpieczenia itp.

**ST.1 Linie kablowe**

**Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych**

**CPV 45231400-9**

# 1. WSTĘP.

## 1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji (STWiORB) jest przebudowa sieci elektrycznych SN.

Inwestor. Gmina Dopiewo.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna sporządzona została na potrzeby przetargu, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji oraz odbiorze prac przy przebudowie istniejących linii kablowych SN oraz budowie nowych linii kablowych SN.

## 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych zabezpieczeniem i przełożeniem istniejących linii kablowych, które obejmują:

- układanie rur osłonowych w wykopie,
- układanie rur osłonowych bezwykopowo,
- układanie nowych odcinków kabli SN w gruncie,
- mufowanie kabli,
- wprowadzanie kabli SN na słupy linii napowietrznych i do złącza SN,
- zinventaryzowanie ułożonych rur i kabla,
- badania i pomiary odbiorcze,
- odtworzenia nawierzchni.

## 1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Skrzyżowanie - 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 - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

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

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

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

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji w części ogólnej.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami jednostek nadzoru.

## 2. WYROBY BUDOWLANE I MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów podano w specyfikacji w części ogólnej.

Źródła uzyskania wyrobów budowlanych i materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych i materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (części) wyrobów budowlanych lub materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane lub materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane i materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych oraz materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane i materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z przedstawicielem Inwestora lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401.

Kruszywo naturalne niełamane 0/2

Kruszywo naturalne niełamane 0/2 stosowane przy układaniu kabli musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN13.242 dla kategorii Gf80 i f16 o 2wskaźniku różnoziarnistości  $\geq 5$ .

Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy stosować folię kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania PN-C-89269:1997.

Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z wyrobów budowlanych niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Należy stosować na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm dla kabli do 1 kV.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219, a rury PCW normy PN-80/89205.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji w części ogólnej.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

spawarki transformatorowej,  
zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,  
ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\varnothing$  15 cm,  
wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,  
zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji w części ogólnej.

#### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

samochodu skrzyniowego,  
samochodu dostawczego,  
przyczepy do przewożenia kabli,  
samochodu samowyladowczego,  
ciągnika kołowego.

Na środkach transportu przewożone ładunki powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji w części ogólnej.

#### 5.2. Przebudowa linii kablowych

Ze względu na budowę Zespołu Szkół zachodzi konieczność przebudowy 2 istniejących linii napowietrznych SN które przebiegałyby przez teren szkoły, m.in. w rejonie boisk.

Przebudowę należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### 5.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

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

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.4.4 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu 20 cm.

## 5.4. Układanie kabli

Układanie kabli powinno być wykonane zgodnie z normą SEP – N SEP-E-004 w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

## 5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą oraz z innymi urządzeniami podziemnymi, drogami i rurociągami.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi, drogami i rurociągami zgodnie z normą SEP – N SEP-E-004.

## 5.6. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. Dopuszcza się układanie w jednym przepuście większej liczby kabli jednego właściciela.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 80 cm - w terenie bez nawierzchni oraz pod nawierzchniami utwardzonymi nie przewidzianymi do ruchu pojazdów.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione materiałami uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i chroniące przed ich zamuleniem.

## 5.7. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, przepustach).

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

symbol i numer ewidencyjny linii,

oznaczenie kabla,

znak użytkownika kabla,

znak fazy (przy kablach jednożyłowych),

rok ułożenia kabla.

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

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

## 5.8. Zakres prac ujętych w niniejszym projekcie.

W zakresie niniejszego opracowania znajduje się skablowanie istniejącej linii napowietrznej SN 15kV w rejonie istniejącego boiska sportowego w m. Dąbrowa.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji w części ogólnej.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby budowlane, które są oznakowane CE lub znakiem budowlanym, a inne według zapisów specyfikacji ogólnej.

Produkty przemysłowe muszą być oznakowane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek wyroby budowlane i materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych wyrobów jeśli wynika to z polskich norm.

Na żądanie Inspektora nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi nadzoru świadectwa cechowania.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją techniczną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

#### Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami projektu, norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

głębokości zakopania kabla,

grubości podsypki i osypki nad kablem,

odległości folii ochronnej od kabla,

wskaźnika zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu – 1 badanie na 50 m kabla.

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

#### Sprawdzenie ciągłości żył

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

#### Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej: 20 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych wg PN-76/E-90300 .

#### Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV.

### 6.4. Badania po wykonaniu robót

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji w części ogólnej.

### 7.2. Zasady szczegółowe obmiaru

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

Jednostką obmiarową dla linii kablowej, przepustów i bednarki, jest metr, dla muf – szt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji w części ogólnej.

#### Badania i odbiór sieci elektroenergetycznych.

W trakcie odbioru instalacji i sieci elektroenergetycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członków komisji wcześniej należy zapoznać z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość: ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym według wymagań projektu i ST ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi według wymagań projektu i ST oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych

Badania pomiary i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty wykazują parametry określone w projekcie.

Sprawdzeniu podlegają również:

- zastosowane wyroby budowlane i urządzenia
- poprawność wykonania połączeń

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar rezystancji kabli
- pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu
- pomiar prądów upływowych
- sprawdzenie biegunowości
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej
- przeprowadzenie prób działania
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem i zanikiem napięcia

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji w części ogólnej. Szczegóły dotyczące płatności regulowane będą umową pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą robót.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej obejmuje odpowiednio:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych i materiałów na miejsce wbudowania,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie wyrobów budowlanych i materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- zasypanie kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- układanie kabli z podsypką i obsypką oraz z folią ochronną,
- montaż głowic kablowych
- montaż rur osłonowych
- wykonanie robót rozbiórkowych
- wywiezienie zdemontowanych wyrobów i materiałów na skład Wykonawcy
- wartość wyrobów i materiałów uzyskanych z rozbiórek
- odwiezienie odpadów i koszt ich składowania
- zabezpieczenie kabli przed wilgocią, wpływami chemicznymi oraz atmosferycznymi
- wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli
- uszczelnienie rur osłonowych
- wykonanie oznaczenia linii kablowych
- podłączenie zasilania,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,

- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- koszt prac tymczasowych, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.,
- rozbiórki nawierzchni z konstrukcją i odtworzenie nawierzchni z konstrukcją,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- technicznych warunkach wydanych przez ENEA Operator Sp. z o.o.
- protokole z narady koordynacyjnej
- zgodami właścicieli nieruchomości objętych przebudową.

### 10.1. Normy

PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-EN-24180:2002 Opakowania transportowe z zawartością.

PN-C-89269:1997 Tworzywa sztuczne. Folie kalandrowane ze zmiękzonego poli(chlorku winylu)

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych części. Badanie wskaźnika piaskowego.

PN-HD 60364:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia

PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych -- Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych

PN-S-02205 Roboty ziemne

N SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe

### 10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Ustawa Ministra dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami)

N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.

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.

Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r

Prace towarzyszące

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi geodezyjnej w celu wytrasowania przebiegu linii kablowych – zasilających i oświetleniowych, lokalizacji słupów energetycznych i oświetleniowych, szaf itp.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą w postaci uzupełnienia dokumentacji projektowej wzgl. wykonanie projektu powykonawczego.

Przed opuszczeniem terenu budowy należy uporządkować plac budowy, zdemontować wszystkie rusztowania, tymczasowe zabezpieczenia itp.

## **ST.2 Linie napowietrzne**

**Roboty budowlane w zakresie budowy linii napowietrznych**  
**CPV - 45232210-7**

## 1. Wstęp.

### 1.1. Przedmiot STWiORB.

Niniejsza specyfikacja (STWiORB) dotyczy wykonania przebudowy istniejących linii napowietrznych SN.

Inwestor

Gmina Dopiewo

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna sporządzona została na potrzeby przetargu, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji oraz odbiorze prac związanych z przebudową linii napowietrznych.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z demontażem fragmentów sieci istniejącej linii napowietrznej 15 kV oraz przebudowie kolidujących odcinków linii i obejmują:

- demontaż przewodów gołych,
- demontaż słupów typu ZN i E,
- demontaż konstrukcji stalowych, izolatorów, uziemień,
- montaż słupów wirowanych typu E,
- montaż osprzętu i konstrukcji stalowych na słupie,
- montaż i podłączenie przewodów,
- wprowadzanie kabli SN na słup,
- badania i pomiary.

### 1.4. Określenia podstawowe

Elektroenergetyczna linia napowietrzna prądu przemiennego – urządzenie napowietrzne prądu przemiennego przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej składające się z przewodów, izolacji, konstrukcji wsporczych, osprzętu oraz innych elementów wynikających ze sposobu pracy linii

Słup – konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub pośrednio za pomocą fundamentu

Uzbrojenie słupa – izolatory, poprzeczники, aparatura, kable z głowicami, haki itp. znajdujące się na słupie

Przewód linii – element służący do przesyłu energii elektrycznej, nie uziemiony, który może być przewodem pojedynczym lub wiązką pojedynczych przewodów

Wykop liniowy – jest to wykop niezbędny do ułożenia kabli i instalacji uziemiających, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

Wykop punktowy – jest to wykop, wykonany wiertnicą lub ręcznie służący do posadowienia słupa energetycznego o wymiarach przewidzianych dla danego typu słupa.

Szerokość wykopu – jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej linii kablowej lub instalacji uziemiającej.

Głębokość wykopu – jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym wykopu.

Niweleta linii kablowej i napowietrznej – jest to rzędna położenia dna linii kablowej lub wykopu pod słup dotycząca zewnętrznej średnicy kabla lub słupa.

Niweleta instalacji uziemiającej – jest to rzędna położenia dna instalacji uziemiającej dotycząca zewnętrznego wymiaru poziomych elementów uziemiających.

Podsypka – jest to element posadowienia linii kablowych lub instalacji uziemiających, który stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służący do układania i stabilizacji w osi podłużnej i poprzecznej kabli lub poziomych elementów uziemiających na dnie wykopu.

Obsypka – jest to element zabezpieczenia, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie stabilizację w osi podłużnej i poprzecznej linii kablowych lub instalacji uziemiającej.

Zasyпка – jest to grunt nasypowy, usypany powyżej obsypki, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę linii kablowych lub instalacji uziemiających przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszonych się z powierzchni gruntu.

Nadmiar gruntu – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia linii kablowych, słupów i instalacji uziemiających, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa (wg warunków podanych w p. 5.8).

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.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Kabel - przewód jedno lub wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

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

Określenia podane w niniejszej STWOiRB są zgodne z obowiązującymi normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

(informacje dotyczące dokumentacji projektowej, organizacji robót budowlanych, terenu budowy)

Dla wykonawcy robót elektrycznych nie przewiduje się organizacji zaplecza. W czasie prowadzenia robót elektrycznych należy stosować się do harmonogramu robót oraz tymczasowej organizacji ruchu. Wykonawca przed rozpoczęciem robót wykona projekt organizacji ruchu drogowego, który należy zatwierdzić u zarządcy danej drogi.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami nadzoru.

#### Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową i STWiORB.

#### Dokumentacja Projektowa

Przetargowa Dokumentacja Projektowa będzie zawierać:

Dokumentację Projektową, którą Zamawiający przekazuje Wykonawcy po podpisaniu Umowy będzie zawierać kompletny projekt budowlano-wykonawczy

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację:

- Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia Robót
- Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków
- Projekt organizacji i harmonogram robót

#### Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Dane określone w Dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

## Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym poręcze, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

## Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, składowisk i dróg dojazdowych.
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

## Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

## Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej [w robotach elektrycznych nie przewiduje się stosowanie materiałów szkodliwych dla otoczenia]. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

## Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Wyroby stosowane do wykonania zadania inwestycyjnego muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku (Dz. U. nr 92 poz.881 z 2004 roku) z późniejszymi zmianami uznaje:

- wyroby dla których istnieje norma zharmonizowana – oznakowane wyłącznie znakiem CE.
- wyroby dla których brak normy zharmonizowanej – wprowadzone do stosowania poprzez system krajowy ze znakiem budowlanym lub poprzez jednostkowe zastosowanie według indywidualnej dokumentacji technicznej.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym wymaga sporządzenia przez producenta krajowej deklaracji właściwości użytkowych dla tego wyrobu, na podstawie właściwej przedmiotowo Polskiej Normy wyrobu lub krajowej oceny technicznej, w której

producent deklaruje właściwości użytkowe wyrobu, mające wpływ na spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane, zgodnie z zamierzonym zastosowaniem. Producent, w zakresie zadeklarowanych właściwości użytkowych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk wyrobu, będzie mógł informować o tych właściwościach, jeżeli zostały one określone w krajowej deklaracji właściwości użytkowych.

Każde urządzenie energetyczne powinno posiadać odpowiednią dokumentację techniczną, do których zalicza się: dokumentację fabryczną dostarczaną przez dostawcę (karta gwarancyjna, fabryczna instrukcja obsługi, opis techniczny, rysunek, schemat) dokumentację eksploatacyjną (dokument przyjęcia do eksploatacji, książki i raporty pracy, dok. dot. przeglądów, konserwacji i remontów, wyniki prób i pomiarów, wykaz części zapasowych itp.)

Mogą być stosowane materiały producentów krajowych i zagranicznych.

Wykonawca w porozumieniu z kierownikiem budowy i inwestorem może zastosować materiały dowolnych producentów jednak należy zastosować poziom jakościowy przyjętych w projekcie materiałów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie (zainstalowanie).

## 2.2. Pozyskanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji i źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

## 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości.

Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

## 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inspektora Nadzoru stosowna korekta ich kosztów.

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

## 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 1 tydzień przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym

w STWiORB, lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Projektu. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonywania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Sprzęt do wykonania robót przy linii napowietrznej nn

Roboty elektroenergetyczne będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- Podnośnik montażowy PHM samochodowy
- Wibromłot elektryczny 3,0 kW (4KM)
- żuraw samochodowy 4t
- Zagęszczarka wibracyjno-spalinowa
- Spalinowy pograżacz uziomów
- Spawarka spalinowa
- Sprężarka powietrza przewoźna spalinowa 4-5 m<sup>3</sup>/min.

#### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przemieszczeniem.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadować i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

Środki transportu przewidziane do stosowania

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu:

- Ciągnik kołowy 18-22 kW (25-30 KM)
- Przyczepa dłuźcowa do samochodu, do 4.5t
- Przyczepa do przewożenia kabli 4-7t
- Samochód dostawczy do 0.9t
- Samochód skrzyniowy do 5t

Uwaga: parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność 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 Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w

STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej – samoczynne wyłączenie napięcia sieć pracuje w układzie TNC. Przewody neutralne i metalowe elementy konstrukcji wsporczych (wysięgniki itp.) należy połączyć za pomocą zacisku ochronnego i połączyć, z projektowaną bednarką - uziomem. W razie potrzeby, uziomy te należy rozbudować za pomocą sond pionowych.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN IEC 60364-4-4.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektorowi nadzoru harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia.

Montaż przewodów

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu w nosila dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu.

Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu do uchwytu/izolatora powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe, a w przypadkach wymagających zwiększenia pewności umocowania przewodu - przelotowe bezpieczne lub odciągowe bezpieczne.

Napężenie w przewodach nie powinno przekraczać:

- dopuszczalnego napężenia normalnego - jeżeli przeszło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia,
- dopuszczalnego napężenia zmniejszonego - jeżeli przeszło podlega obostrzeniu 3 stopnia.

Zabrania się regulować napężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu napężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium.

Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

Zawieszenie odciągowe przewodu roboczego należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód.

Odległość przewodów od powierzchni ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem prześł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić:

dla linii do 1 kV - 5,00 m,

Obostrzenia

Linie z przewodami izolowanymi o napięciu do 1kV nie wymagają stosowania obostrzeń w przypadku skrzyżowań i zbliżeń do obiektów poza zakazem skrzyżowania z pewnymi obiektami wyszczególnionymi w normie N-SEP-E-003 (np. autostrady, drogi ekspresowe, stacje paliw itd.)

Tablice ostrzegawcze i informacyjne

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

Tablice informacyjne powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach budowanych linii.

Ochrona odgromowa

Ochronę odgromową linii elektroenergetycznych napowietrznych należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

Uziemienia ochronne

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

Napowietrzne linie elektroenergetyczne przebiegające wzdłuż pasów drogowych poza obszarem zabudowanym, powinny być usytuowane poza granicami pasa drogowego, w odległości co najmniej 5 m od granicy pasa, chyba że zarząd drogi wyrazi zgodę na odstępstwo od tej zasady.

W szczególnie uzasadnionych wypadkach, napowietrzne linie elektroenergetyczne mogą być budowane w pasie drogowym na warunkach określonych w ustawie o drogach publicznych:

- na terenach zalewowych - na skarpach nasypów drogowych, z wyjątkiem nasypów spełniających jednocześnie funkcje wałów przeciwpowodziowych, a w braku takiej możliwości - na krawędzi korony drogi,
- na terenach górskich i zalesionych - w pasie drogowym poza koroną drogi.

Na każde skrzyżowanie napowietrznej linii elektroenergetycznej z drogą wymagane jest zezwolenie zarządu drogowego.

Należy tak wykonywać skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z drogą, aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż  $45^{\circ}$ , a przęsła skrzyżowań z obostrzeniem 3 stopnia były ograniczone słupami odporowymi, odporowo-narożnymi lub krańcowymi.

Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych, przy największym zwisie normalnym, powinna wynosić:

- dla linii do 1 kV - 6,00 m,

W szczególnych wypadkach, np. na drogach gdzie odbywa się ruch pojazdów ponadnormatywnych, zarząd drogowy może zwiększyć minimalne odległości przewodów od powierzchni drogi.

Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z wiaduktami i mostami. Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z wiaduktami i mostami należy tak prowadzić i wykonywać, aby zakładanie, istnienie i utrzymanie linii nie powodowało przeszkód w ruchu, utrzymaniu i obsłudze tych budowli. Budowa nowych linii napowietrznych na odcinku skrzyżowania lub zbliżenia z mostami lub wiaduktami, wymaga akceptacji zarządu drogowego, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

Zabrania się prowadzenia linii napowietrznych pod wiaduktami i mostami. Dopuszcza się prowadzenie linii nad tymi obiektami tylko w przypadku wiaduktów i mostów istniejących, zachowując obostrzenia i odległości przewodów od powierzchni jezdni jak dla dróg komunikacyjnych.

Przęsła linii przechodzące wzdłuż wiaduktów i mostów powinny mieć stopień obostrzenia taki, jak w przypadku zbliżenia z drogą komunikacyjną.

Prowadzenie linii napowietrznych w pobliżu drzew. Odległość przewodu linii napowietrznej od każdego punktu korony drzewa mierzona w dowolnym kierunku, przy bezwietrznej pogodzie oraz dowolnym zwisie normalnym, powinna wynosić co najmniej:

- dla linii do 1 kV - 1,00 m,

Odległości przewodów od koron drzew powinny być ustalone na podstawie aktualnych wymiarów koron, z uwzględnieniem 5-letniego przyrostu właściwego dla gatunku i siedliska drzewa. Odległości te należy powiększyć co najmniej o 1 m w przypadku zbliżenia przewodów do drzew owocowych lub ozdobnych podlegających przycinaniu, przy czym należy uwzględnić długość narzędzi ogrodniczych.

## 5.2. Zakres prac objętych niniejszym projektem:

W ramach projektu przewiduje się likwidację fragmentów linii napowietrznych przebiegających przez teren boiska w Dąbrowie. Likwidowane odcinki linii napowietrznych zostaną zastąpione sieciami kablowymi doziemnymi. Po wykonaniu robót przeprowadzić wymagane badania i pomiary.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie napowietrznej linii elektroenergetycznej. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### 6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### 6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed

przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera. Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współrzędnymi x,y,z w wersji cyfrowej oraz wydruku. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### 6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### 6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera lub Zamawiającego .

Do celów kontroli Inżynier lub Zamawiający jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów oraz pomiarów geodezyjnych, a Wykonawca powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier lub Zamawiający dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST na podstawie wyników badań kontrolnych dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier lub Zamawiający ma prawo prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier lub Zamawiający oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją i ST. Może również zlecić przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnej jednostce. Koszty wszystkich dodatkowych badań i pomiarów pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

#### 6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: 1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, 2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: - Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymagania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Kierownikowi Projektu. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### 6.7. Dokumenty budowy

##### Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego 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 polecenia Inżyniera, - 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,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- 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 budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## 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 ST D-M-00.00.0018 przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Książki Obmiarów. Wszystkie Obmiary powinny być wykonane przez uprawnionego do tego geodetę i potwierdzone szkicami geodezyjnymi.

## Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, znaki CE lub znaki budowlane wyrobów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

## Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

## Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej

## 7. OBMIAR ROBÓT

Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii elektroenergetycznych:

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla przewodów: km, m lub kpl.,
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,
- dla robót fundamentowych: szt., kpl., m3, m2.

W specyfikacji technicznej dla robót montażowych budowy linii elektroenergetycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót np. 1 km linii.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in. usytuowanie i ustawienie słupów,

### 8.1. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

### 8.2. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii elektroenergetycznych.

Zakres badań zawiera „Ramowa instrukcja eksploatacji elektroenergetycznych linii napowietrznych”. Instytut Energetyki, Warszawa 1991 r.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- dziennik budowy
- geodezyjna dokumentację powykonawczą
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły badań i pomiarów
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- odbiór robót przez właściciela linii.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady rozliczenia i płatności reguluje umowa pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

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.

Podstawę 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.

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

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- zakup materiałów,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- 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,
- rozbiórki nawierzchni z konstrukcją i odtworzenie nawierzchni z konstrukcją,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań i prób,
- prace porządkowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

N-SEP-E 001 Sieci nn. Ochrona przeciwporażeniowa.

N-SEP-E 003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne projektowanie i budowa.

PN-EN 50341-1:2013 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa.

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

Norma N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

„Katalogi linii napowietrznych niskiego napięcia.

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

PN-EN 60598-2-3:2003 (U)

Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.

PN-EN 61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.

PN-EN 61773:2000

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

### 10.2. Inne dokumenty,

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V). Wydanie 2, Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- SEKOspec
- OWEOB Promocja Sp. z o.o. 2005

- 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. Nr 75, poz. 664).
- 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 późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych
- oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.
- Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” - Poznań lub Kraków.