

SPECYFIKACJA: ZASILANIE, INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE,  
CPV 45200000-9, 45230000-8, 45311100-1, 45314300-4, 45315700-5

## 1.WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru:

- instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1 kV,
  - oświetlenia zewnętrznego terenu,
- w budynku Świetlicy Wiejskiej w miejscowości Sętań, gmina Dywity.

### 1.2.Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wykonawstwem instalacji wewnętrznych wykonanych przewodami kabelkowymi wielożyłowymi wtynkowymi,
- montażem opraw oświetleniowych,
- montażem tablic rozdzielczych z aparaturą łączeniową i zabezpieczającą,
- wykonaniem WLZ-tów zasilających,
- wykonaniem oświetlenia zewnętrznego terenu,

### 1.3.Określenia podstawowe

1.3.1. Instalacja elektryczna. - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz z osprzętem elektroinstalacyjnym a także urządzeniami oraz aparatami przeznaczonymi do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

1.3.2. Kabel (przewód elektryczny) -przewód jedno lub wielożyłowy o dobrej przewodności z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną.

1.3.3. Wewnętrzna linia zasilająca (wlz) - obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą.

1.3.4. Przewód neutralny (N) - przewód elektryczny mający służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym

1.3.5. Przewód ochronny (PE)- uziemiony przewód (żyła przewodu) przeznaczony do połączenia części objętych połączeniem wyrównawczym, uziomu oraz uziemionego punktu neutralnego

1.3.6.Tablica rozdzielcza - zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury usytuowanej w szafce wnękowej lub naściennej - z jednej strony połączonej ze złączem (tablicą główną), a z drugiej strony z liniami zasilającymi bądź obwodami odbiorczymi.

1.3.7.Złącze – urządzenie elektryczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej z instalacją odbiorcy.

1.3.8. Oświetlenie zewnętrzne - oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są na zewnątrz budynku lub na budynku.

1.3.9. Oświetlenie wewnętrzne - oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są w pomieszczeniach znajdujących się wewnątrz budynku.

1.3.10.WLZ – wewnętrzna linia zasilająca poszczególna rozdzielnicę.

### 1.4. Nazwa i kod robót

Grupa 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia obiektów budowlanych

Klasa 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót powinien przedstawić do aprobaty nadzoru Program Zapewnienia Jakości.

## 2.MATERIAŁY

### 2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Nadzoru.

### 2.2.Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych i linii kablowej zasilającej

#### 2.2.1.Przewody instalacyjne

Przewody używane w instalacjach powinny spełniać wymagania normy PN-87/E-90060. Zaleca się stosowanie przewodów wielożyłowych i jednożyłowych o napięciu znamionowym 450/750Y z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej gr.0.8 mm (powłoka 1.2 mm) wg PN-HD383 S2 . Przekrój, żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury, prądu roboczego i zwarcia.

Maksymalna temperatura pracy do 70 °C. Typy przewodów szczegółowo określa projekt wykonawczy instalacji elektrycznych.

#### 2.2.2. Puszki instalacyjne

Należy stosować puszki z polistyrenu, temperatura pracy - 25°C do + 40°C . Do mocowania osprzętu podtynkowego na pazurki stosować puszki okrągłe Ø 60mm. Jako puszki rozgałęźne stosować puszki o średnicy Ø 80 mm. W pomieszczeniach wilgotnych i na zewnątrz należy stosować puszki z polistyrenu kwadratowe z przykrywkami IP66 o wym. 65 x 65 x 40 mm z płytkami montażowymi do przewodów max. 5 mm<sup>2</sup>.

#### 2.2.3.Osprzęt instalacyjny

Należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny w wersji podtynkowej dostosowany do napięcia 250V, dopuszczalny prąd 16A/Z . Zaciski winny umożliwiać mocowanie przewodów do 2.5mm<sup>2</sup>, stopień ochrony IP 20. Kolor RAL 9003. Osprzęt bryzgoszczelny do montażu w pomieszczeniach wilgotnych winien posiadać stopień ochrony IP 44.

#### 2.2.4.Źródła światła i oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia wewnątrz należy stosować źródła światła i oprawy zgodne z projektem budowlanym i spełniające wymagania PN-84/E-02033.

Oprawy powinny być przechowywane w temperaturze nie niższej jak - 5 °C i wilgotności względnej nie przekraczającej 80% i opakowaniach zgodnych z PN-86/0-79100.

#### 2.2.5.Tablice i złącza rozdzielcze

Tablica rozdzielcza powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-IEC-439-3-A1. Stopień ochrony (w miejscach o dużej wilgotności powietrza) min. IP44, w pomieszczeniach suchych min. IP 20. Konstrukcja tablicy wtynkowa z drzwiczkami metalowymi lub tworzyw sztucznych o wys. 6 mm, kolor biały RAL9010.

Wyposażenie tablicy w listwy przyłączeniowe N+PE z możliwością przyłączenia przewodów do 16 mm<sup>2</sup>, wsporniki TH-35 do montażu aparatury modułowej zgodnie z dokumentacją.

Tablice winny być składowane w zamkniętym suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi. Stosowana aparatura modułowa winna odpowiadać: wyłączniki nadprądowe PN-90/E-93002, rozłączniki PN-93/E-6150/30, wyłączniki różnicowoprądowe PNIEC-1008. Tablice wykonywać zgodnie z opracowanym projektem wykonawczym.

#### 2.2.6. Kable

Kable używane do budowy przyłącza powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięciodżyłowych o żyłach w izolacji polietylenu usieciowanego lub polwinitowej.

#### 2.2.7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego terenu

Oprawy zamocowane do zewnętrznych ścian budynku.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu a w tym głównie elektronarzędzi powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Nadzoru w terminach przewidzianych kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Jakikolwiek sprzęt, elektronarzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Nadzór zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi i elektronarzędzi gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarka elektryczna, I.I kW z uchwytem wiertarskim 13mm,
- bruzdownica z odkurzaczem przemysłowym,
- młot udarowo obrotowy, 1.25 kW, śred. wiercenia 45mm, śred. wiercenia kordonem wiertniczym 12.5mm, uchwyt SDS max,
- kombimłotek do dłutowania i do kucia, śred. wiercenia w betonie 32mm,
- dwubiegowa wiertarka udarowa o mocy I.I kW z uchwytem wiert. 13mm,
- spawarka transformatorowa, 230V, prąd spawania do 120A,
- pistolet do osadzania kołków,
- komplet rusztowań pozwalający na bezpieczne wykonywanie robót na dużych wysokościach.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazań Nadzoru (Inżyniera).

#### 4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót instalacyjnych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód ciężarowy skrzyniowy – 4 T,
- samochód dostawczy.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układać zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i wyrobów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i zasilania kablowego

Roboty winny być wykonywane zgodnie z projektem wykonawczym, obowiązującymi przepisami i zasadami w tym zakresie, a w szczególności z aktualnymi polskimi normami, branżowymi normami i normami dotyczącymi przedmiotowych robót oraz niniejszą specyfikacją techniczną.

Modernizowana świetlica będzie zasilona z istniejącego złącza pomiarowego TL.

Ze złącza TL wyprowadzić należy zasilanie WLZ-tem kablowym typu YKYżo 5 x 10 mm<sup>2</sup> w rurach RL 37 mm i zasilić nim projektowaną rozdzielnicę RE w budynku. Z rozdzielnicy RE będą zasilane wszystkie obwody w projektowanym budynku.

Instalacje wewnętrzne w budynku należy wykonać jako podtynkową (zgodnie z projektem). Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczeń. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd ochronnych wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z wymogami w rozdz.6.5.

### 5.2. Instalacje wykonane przewodami wtynkowymi

#### 5.2.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 5.2.2. Kucie bruzd i przebicia

Bruzdy i przebicia należy wykonać w czasie wykonywania instalacji elektrycznych. Bruzdy i przebicia należy dostosować do średnicy przewodów i rur. Zabrania się wykonywania przebić, przepustów i kucia bruzd w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych oraz wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych osłabiających ich konstrukcję.

#### 5.2.3. Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały z pomocą kołków rozporowych, zaprawy cementowo-wapiennej lub gipsowej. Puszki po zamocowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy przewodów. UWAGA :w pomieszczeniach łazienki, kotłowni i magazynu zachować wysokość montażu min. 1,4 m od posadzki.

#### 5.2.4. Układanie przewodów

Instalację wtynkową należy wykonać przewodami wielożyłowymi wtynkowym płaskimi. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny i ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Podłoże do układania przewodu powinno być gładkie. Przewody do podłoża mocować z pomocą klamerek w odstępach około 50cm. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają

łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w warstwie betonu i warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp., bez stosowania osłon z rur ochronnych.

#### 5.2.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.

W instalacji wewnętrznej łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

#### 5.3. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy świetłówkowe i żarowe proste i skośne mocować do sufitu przez wkręcenie wkrętów w kołki rozporowe z tworzywa sztucznego  $\varnothing$  10 mm. Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla oprawy o masie  $\leq$  0 kg siłę 500 N

- dla oprawy o masie większej od 0 kg siłę w N równą  $50 \times$  masa oprawy w kg.

W niektórych pomieszczeniach montaż opraw sufitowych będzie wykonany w sufitach podwieszanych poprzez zastosowanie dedykowanych systemów zamocowania opraw.

#### 5.4. Układanie kabli

Kable należy układać po wytyczonej trasie. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13]. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Ułożony kabel należy zaopatrzyć w trwałe wypalane oznaczniki kablowe firmy zawierające następujące dane:

- nazwę użytkownika kabla,
- napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej,
- typ kabla,
- rok ułożenia,
- nazwę firmy układającej kabel.

Oznaczniki należy nałożyć na kable wzdłuż całej trasy kablowej co 10 m, oraz dodatkowo przy wprowadzeniu kabli do przepustów po obydwu stronach przepustu i wprowadzeniu kabli do słupów i szaf kablowych. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M $\Omega$ /m.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac przy wykonawstwie wewnętrznych instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania nadzorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, mogą być przez nadzór dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badań, wykonawca powinien powiadomić nadzór o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badań wykonawca przedstawia na piśmie wyniki do akceptacji nadzoru. Wykonawca powiadamia na piśmie nadzór o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez nadzór, złożonej jakości.

### 6.2. Układanie przewodów instalacyjnych.

W czasie wykonywania instalacji przed zatynkowaniem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia przewodów i rurek instalacyjnych w ciągach poziomych i pionowych oraz rozmieszczenie puszek rozgałęźnych i końcowych oraz wysokość ich zainstalowania. Podczas oględzin instalacji przed zatynkowaniem należy stwierdzić również czy przewody kabelkowe nie mają widocznych uszkodzeń izolacji i załamań wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa, a rurki widocznych wgnieceń i uszkodzeń uniemożliwiających wciągnięcie przewodów. Po zatynkowaniu i zakończeniu robót należy przeprowadzić pomiary i próby obejmujące przede wszystkim:

1. pomiar rezystancji izolacji dla każdego obwodu oddzielnie,
2. sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i koloru izolacji żył przewodów N i PE,
3. pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.3. Osprzęt elektryczny.

Przed zamontowaniem osprzętu elektrycznego należy sprawdzić czy posiada aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania i czy spełnia wymogi postawione w dokumentacji. Po zakończeniu montażu sprawdzić jakość połączeń przewodów pod zaciski śrubowe i prawidłowość podłączenia przewodów ochronnych.

### 6.4. Tablice rozdzielcze

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

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

Po zamontowaniu tablic rozdzielczych we wnękach bądź na ścianie należy sprawdzić;

- stan powłok antykorozyjnych i powłok malarskich,
- jakość połączeń przewodów wchodzących i wychodzących z tablic,

☐ zgodność schematu szaf ze stanem faktycznym. Schematy takie powinny być zamieszczone na widocznym miejscu wewnątrz tablic rozdzielczych.

### 6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony

przeciwporażeniowej.

#### 6.6. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe po ich zamontowaniu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowości ich rozmieszczenia na suficie bądź na ścianie, jakości połączenia przewodów do listwy przyłączeniowej (zacisków śrubowych) i zacisku ochronnego,
- stanu powłoki malarskiej i kloszy.

#### 6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiaru natężenia oświetlenia wykonać po upływie 0,5 godz. od włączenia w porze nocnej. Pomiary Wykonać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenia do korekcji kątowej. A element powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów pomieszczenia, zgodnie z PN-84/E-02033.

#### 6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną przez nadzór odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 7. ODBIÓR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymogami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Odbiorowi częściowemu podlegają roboty ulegające zakryciu i zanikające. Jakość robót ocenia się na podstawie dokumentacji projektowej, obowiązujących norm i wyników badań. Odbiór końcowy następuje po całkowitym zakończeniu robót. Odbioru robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

#### 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie przewodów wtynkowych i rurek instalacyjnych,
- montaż puszek podtynkowych,
- wyprowadzenie przewodów uziemiających z ław fundamentowych.

#### 7.3. Dokumenty do odbioru

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- inwentaryzację powykonawczą robót zewnętrznych.

### 8. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

#### 8.1. Przedmiar robót

Przedmiary robót zawarte są w materiałach przetargowych na wykonanie zadania.

#### 8.2. Obmiar robót

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie zadania.

### 8.3. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót wyszczególnionego w tabeli do fakturowania sporządzonego przez Wykonawcę jako załącznika do umowy na wykonanie robót.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Normy

1. PN-87/E-01201 - Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
2. PN-91/E-05010- Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
3. PN-91/E-02000- Napięcia znamionowe
4. PN-1EC60364-5-54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
5. PN-IEC60364-4-41 - Instalacje elektryczne. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przeciwporażeniowa.
6. PN-IEC6J024-1-2 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
7. PN-84/E-02033 - Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

### 9.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 Dz.U.04.202.2072 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
3. Warunki techniczne wykonania i odbiory robót budowlano-montażowych Tom V „Instalacje elektryczne”.