

PROJEKTOWANIE I NADZORY ELEKTRYCZNE  
TADEUSZ KUKAWSKI  
07-200 WYSZKÓW, UL. PUŁTUSKA 135/17, tel. 504 254 843

ELEKTROENERGETYCZNA SIEĆ NAPOWIETRZNA nN – 0,23kV  
OŚWIETLENIA ULIC W MIEJSCOWOŚCI TUMANEK DZIAŁKI  
NR 182/1, 183/2, 184/2, 195/5 GMINA WYSZKÓW

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH STWiORB\_RE 03.01.01 BUDOWY SIECI  
NAPOWIETRZNEJ nN-0,23kV OŚWIETLENIA ULIC,  
MONTAŻ SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH

KOD CPV.45231400-9 – roboty w zakresie energetycznych sieci nN  
KOD CPV 45316110-9 – instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

INWESTOR : GMINA WYSZKÓW  
07-200 WYSZKÓW, ALEJA RÓŻ 2

AUTOR : TADEUSZ KUKAWSKI - upr. budowlane w specjalności instalacyjno-  
inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych -do sporządzania w budownictwie osób  
fizycznych projektów instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach  
konstrukcyjnych i schematach technicznych nr OS-418/83

WYSZKÓW GRUDZIEŃ 2013 R

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB\_RE

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej STWiORB\_RE są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy sieci napowietrznej nN-0,23kV oświetlenia ulic, montaż słupów oświetleniowych w miejscowości Tumanek działki nr 182/1, 183/2, 184/2, 195/5 gmina Wyszków Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej STWiORB\_RE dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- stawianie słupów linii oświetlenia drogowego,
  - montaż konstrukcji wsporczych i osprzętu liniowego,
  - montaż przewodu izolowanego samonośnego typu AsXSn2x25mm<sup>2</sup>,
  - montaż wysięgników i osprzętu,
  - montażem opraw oświetleniowych na słupach projektowanych linii 0,23kV
  - montażem ograniczników przepięć na słupach linii napowietrznej nN
  - montażem instalacji uziemiających dla potrzeb instalacji energetycznych wraz z transportem i składowaniem materiałów, robotami ziemnymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi
- STWiORB\_RE dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac
  - wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża
  - ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną
  - wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
  - przeprowadzeniem wymaganych prób, pomiarów i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji energetycznej oświetlenia

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna STWiORB\_RE jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę sieci napowietrzno-kablowej nN-0,23kV, montaż słupów oświetlenia zewnętrznego.

Zakres robót obejmuje:

- montaż słupów żelbetonowych typu ŻN-10/200- 5szt.
- montaż słupów strunobetonowych wirowanych typu E-10,5/2,5kN, E-10,5/4,3kN, - 3szt.
- montaż osprzętu liniowego, haków i konstrukcji współpracujących – 9kpl.
- montaż przewodu pełnoizolowanego samonośnego typu AsXsn 2x25mm<sup>2</sup>- 348,5m
- montaż wysięgników rurowych W201- 9szt.
- montaż opraw oświetleniowych typu Malaga SGS 101 SON-T- 9szt.
- montaż złącz bezpiecznikowych BZO-3, - 9szt.
- montaż przewodów YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w słupach oświetleniowych o długości -3m\* 9szt.
- montaż instalacji uziemiającej, ułożenie płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 25x4mm
- montaż ogranicznika przepięć ASA-A-0,5kV-5kA-BO-E1+K na słupie linii nN – 2szt.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB\_RE są zgodne z obowiązującymi normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”, oraz definicjami podanymi w ST D M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

**Napięcie znamionowe linii U** - napięcie międzyprzewodowe, fazowe na które sieć jest zbudowana  
**Elektroenergetyczna sieć napowietrzna** - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

**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.

**Słup** - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii napowietrznej w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii napowietrznej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii napowietrznej lub innego urządzenia technicznego, technologicznego

**Zbliżenie** - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

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

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

**Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energie mechaniczne itp.).

**Rozdzielnica elektryczna (tablica)** – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnice, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne.

**Klasa ochrony** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a która zapewnia odpowiednią obudowę.

**Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB\_RE oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

### Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację punktów głównych obiektu oraz przekaże dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet STWiORB\_RE.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych dokumentów technicznych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzoną lub zniszczoną dokumentację techniczną Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

### Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową dostarczoną przez Zamawiającego,

### Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB\_RE

Dokumentacja projektowa, STWiORB\_RE oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są

ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB\_RE.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB\_RE będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB\_RE i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony 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 wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie konieczne 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, a wynikających ze hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

#### Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych 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.

#### Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochrony instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkie 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.

#### Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

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

#### Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru.

### **1.7. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentacji robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Przy wykonywaniu robót budowlanych przyłącza energetycznego kablowego należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

## **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

## **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## **2.4. Wykaz zastosowanych podstawowych materiałów:**

- Przy budowie linii napowietrznej należy stosować przewody uzgodnione z Inwestorem oraz zgodne z dokumentacją projektową.

- elektroenergetycznej sieci napowietrznej stosować przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zaleca się stosowanie w linii napowietrznej do 1 kV przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia. wg WT-92/K-396PN-HD 26,1:2002/A2. Przewidziano zastosowanie przewodów AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>.

- słup sieci napowietrznej, przewiduje się montaż słupów żelbetowych typu ŻN-10/200. Słup w części zagłębionej w ziemi należy zabezpieczyć przed działaniem agresywnym gruntu i wód. Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniu lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

- słup sieci napowietrznej, przewiduje się montaż słupów strunobetonowych wirowanych typu E-10,5/2,5kN, E-10,5/4,3kN. Słup w części zagłębionej w ziemi należy zabezpieczyć przed działaniem agresywnym gruntu i wód. Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniu lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

-Uchwyty hakowe, uchwyty wysięgnikowe powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów, opraw oświetleniowych i parcia wiatru. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco. Zabezpieczenie antykorozyjne powinna stanowić cynkowa powłoka na zewnątrz i wewnątrz wysięgnika o grubości nie mniejszej niż 450 g/m<sup>2</sup>. Wysięgniki powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla danej strefy wiatrowej zgodnie z PN-77/B-02011.

- oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania PN-EN 60598-1 i PN-EN 60598-2-3. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Należy stosować oprawy o konstrukcji zapewniającej odpowiedni stopień zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej nie mniej niż IP54 zalecany IP 66 i klasy ochronności I. Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nie podlegających korozji. Na słupie oświetleniowym zainstalować oprawę oświetleniową typu Malaga SGS 101 SON-T.

- przewód instalacyjny o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup> i ilości żył 3 wg PN-87/E-90056. YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>

- rozdzielnica kontrolno-pomiarowo-sterownicza- obudowa rozdzielnicy wykonana z tworzywa termoutwardzalnego lub poliestru wzmocnianego włóknem szklanym, odporna na promieniowanie UV, lakierowana lakierami odpornymi na promieniowanie UV i uodparniającymi przed zjawiskiem abrazji.

Konstrukcja modułowa, 3 –elementowa, umożliwiająca połączenie umożliwiająca łączenie obudów w układzie poziomym. Powierzchnia zewnętrzna żebrowana utrudniająca naklejanie plakatów oraz miejsce przeznaczone na umieszczenie numeru. Na zewnątrz obudowy musi znajdować się tabliczka ostrzegawcza umocowana trwale (nie należy mocować przez nitowanie, przykręcanie), oznaczenie klasy izolacji i oznaczenie symbolem CE. Rozdzielnica elektryczna wyposażona w system wentylacji zapewniający

odprowadzenie nadmiaru wilgoci, daszek skośny. Obudowa wyposażona w zamek baskwilowy mimośrodowy z zamknięciem na wkładkę patentową i uchwyt na założenie kłódki, który powinien znajdować się powyżej kłapki uniemożliwiający zaciekanie wody. Rozdzielnicę pomiarową wyposażyć w zamknięcia typu Master Key (obowiązkowo). Zamek powinien posiadać metalowe ciężna zamknięcia i trzy punkty zamknięcia ( dół, góra i środek szafki). W zamkach baskwilowych należy stosować ograniczniki pozwalające na obrócenie klucza we wkładce podczas otwierania tylko o 90°. Wszystkie elementy metalowe tworzące konstrukcję rozdzielnicę muszą być wykonane z metalu odpornego na korozję albo zabezpieczone przed korozją metodą cynkowania ogniowego. Drzwiczki obudowy umożliwiające otwarcie pod kątem 180°. Zawiasy drzwiczek wpuszczane w obudowę z blokadą uniemożliwiającą podważenie drzwi. Wyposażenie aparatowe rozdzielniczy kontrolno-pomiarowej zgodnie z dokumentacją projektową.

- ograniczniki przepięć zgodnie z norma PN-EN 61643-11:2006, od ochrony do ochrony przeciwiwzbiepcowej i przed bezpośrednim i pośrednim wpływem przepięć piorunowych i łączeniowych ASA-A-0,5kV-5kA-B0-E3+K

- zaciski odgałęźne jednostronnie przebijające izolację typu Slip 12.127 Zaciski wyposażone są w śrubę z łbem zrywalnym, umożliwiającym zaciśnięcie przewodów z właściwym momentem. Łeb zrywalny jest odizolowany od śruby i korpusu zacisku. Konstrukcja zacisku, umożliwia montaż zacisku na liniach pod napięciem. Zaciski te stosowane są do przewodów Al i Cu linii głównych i odgałęźnych.

- zaciski odgałęźne dwustronnie przebijające izolację typu Slip 12.05 Zaciski wyposażone są w śrubę z łbem zrywalnym, umożliwiającym zaciśnięcie przewodów z właściwym momentem. Łeb zrywalny jest odizolowany od śruby i korpusu zacisku. Konstrukcja zacisku, umożliwia montaż zacisku na liniach pod napięciem. Zaciski te stosowane są do przewodów Al i Cu linii głównych i odgałęźnych.

- bezpiecznikowe złącze do lamp oświetlenia ulicznego zasilanych z elektroenergetycznej linii napowietrznej wykonanej przewodem izolowanymi AsXsn typu BZO-03. Rozkręcanie złącza przed montażem nie powoduje rozpadania się elementów. Śruba skręcająca styk główny nie znajduje się pod napięciem. Prawidłowość połączenia prądowego zapewnia śruba z główką zrywalną. Złącze bezpiecznikowe przystosowane jest do technologii prac pod napięciem poprzez odizolowanie śruby skręcającej od elementów przewodzących prąd. Korpus i docisk wykonane z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym, a osłona i kaptur z polipropylenu.

-bednarka (taśma) stalowa o niskiej zawartości krzemu po procesie trawienia jest cynkowana w sposób ciągły w roztopionej kąpeli cynkowej i zwijana na nawijaki. Na taśmę zostaje naniesiona warstwa cynku o grubości min. 50 mikrometrów (350 g/m<sup>2</sup>), która skutecznie chroni żelazo przed korozją. Do wykonania uziomu stosować bednarkę o przekroju FeZn 25x4mm (100mm<sup>2</sup>)

- uziomy pionowe, sondy składane pionowe ocynkowane o średnicy Ø16mm. Elementy łączone są w sposób trwały i szczelny, poprzez złącze stożkowe z moletką podczas wbijania uziomów. Uziomy sondy pionowe łączy się ze sobą i pogrąża w gruncie aż do uzyskania wymaganej normami rezystancji uziomu tj. poniżej 10 Ω.

## 2.5. Specyfikacja materiałowa budowy oświetlenia ulic Tumanek działki nr 182/1, 183/2, 184/2, 195/5

Lp.	Nazwa materiału	jed. miary	ilość
1	ŻN-10	szt.	5
2	E-10,5-2,5kN	szt.	2
3	E-10,5-4,3kN	szt.	1
4	AsXSn 2x25mm2	m.	367,5
5	płyta stopowa 0,3x0,3	szt.	3
6	belka ustojowa B-60	szt.	5
7	płyta ustojowa U-85	szt.	6
8	śruba M16/400	szt.	5
9	obejmka OU-1a/VE	szt.	6
10	hak wieszakowy typu S301 16/160	szt.	5
11	hak do słupów okrągłych mocowany taśmą S0660	szt.	4
12	wysięgnik rurowy do lamp oświetlenia ulic W 201	szt.	9
13	uchwyt wysięgnika do lamp ośw. W 101 (słup ŻN)	szt.	10
14	uchwyt wysięgnika do lamp ośw. W 1051 (słup okrągły)	szt.	8
15	uchwyt U1 na słup wirowany typu 1031	szt.	6
16	uchwyt dystansowy SO 79.6	szt.	2
17	uchwyt przelotowy SO 130.02	szt.	7

18	uchwyt odciągowy SO117.225S	szt.	2
19	taśma stalowa COT 37	szt.	39
20	klamerka COT 36	szt.	39
21	zacisk uziemiający śrubowy	szt.	2
22	przewód Ly 16mm <sup>2</sup>	m.	4
23	ogranicznik przepięć ASA-A -0,5kV/5kA-BO+F2+P	szt.	2
24	bednarka ocynkowana 25x4	m.	60
25	pręt stalowy 18mm-dł 10m	szt.	6
26	śruba ocynkowana M10x25	szt.	4
27	oprawa oświetlenia ulic typu Malaga SGS 101SON-TPP70 "Philips"	szt.	9
28	osłona bezpiecznikowa BZO-03	szt.	9
29	przewód YDY 3x2,5mm <sup>2</sup>	m.	27
30	wkładka bezpiecznikowa BiWtz 6A	szt.	9
31	zacisk odgałęźny jednostronnie przebijający izolację Slip 22.127	szt.	2
32	zacisk odgałęźny dwustronnie przebijający izolację Slip 12.05	szt.	10
33	osłonka końca przewodu PK 99.025	szt.	2
34	rozdzielnica elektryczna oświetlenia ulic wg standardów PGE Dystrybucja S.A.	kpl.	1
35	rura instalacyjna gładka kielichowana RLM 37mm	szt.	4
36	kolano sztywne 37	szt.	8
37	tabliczka numeracyjna	szt.	9
38	farba żółta	dm <sup>3</sup>	0,2
39	farba zielona	dm <sup>3</sup>	0,2
40	materiały dodatkowe	Wg potrzeb	

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta. Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania sieci kablowej oraz instalacji oświetlenia zewnętrznego

Wykaz sprzętu

- żuraw samochodowy
- samochód dostawczy
- ciągnik kołowy
- przyczepa do przewożenia kabli
- podnośnik samochodowy hydrauliczny balkonem
- pompa wysokociśnieniowa hydrauliczna do 250 atm
- dźwignik hydrauliczny przenoszony z napędem spalinowym 250 t
- zespół prądotwórczy trójfazowy
- spawarka transformatorowa do 500A
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

### 4. TRANSPORT

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne. Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy. Potrzebne środki transportu – samochód dostawczy



## **5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

5.1. Urządzenia podziemne i naziemne winny być wytyczone oraz zainwentaryzowane przez jednostki wykonawstwa geodezyjnego bezpośrednio przed ich zasypaniem.

5.2. Słup należy ustawiać mechanicznie przy pomocy żurawia samochodowego. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Część dolną słupa zabezpieczyć lakierem asfaltowym i ustawiać w wykopach głębokości 2,0 m, zależnie od pełnionej funkcji w sekcji.

5.3. Wiązkowy przewód izolowany należy rozciągać przy pomocy przeciągniętej wstępnie linki nylonowej opartej na rolkach montażowych zamocowanych do słupa w pobliżu uchwytów przelotowych i narożnych. Przewód rozciąga się na odcinku od słupa krańcowego do krańcowego lub odporowego. Bęben z przewodem należy ustawić w odległości około 20m od słupa. Przed przystąpieniem do rozciągania przewodów należy na słupach rozwinąć rolki, następnie przez wszystkie rolki przeciągnąć linkę nylonową i przymocować na jej końcu opończę do mocowania przewodów. W opończę wsunąć koniec wiązkowego przewodu o wystopniowanej długości żył i przystąpić do jego rozciągania uważając aby nie dotykał ziemi i nie ocierał się o przeszkody, po dociągnięciu przewodu do słupa krańcowego należy go zamocować w uchwycie końcowym na stałe. Dynamometr do pomiaru naciągu należy zamocować pomiędzy uchwytem (żabką) a słupem krańcowym, do którego prowadzony jest naciąg. Naciąg należy dobrać z załączonej tabeli do projektu odpowiednio do temperatury w czasie montażu, dla nowych przewodów należy stosować naciąg o 5° niżej od panującej w czasie montażu. Po wykonaniu naciągu i wyregulowaniu zwisów w poszczególnych przęsłach należy przewód wiązkowy przenieść z rolek na uchwyty przelotowe i narożne.

5.4. Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z podnośnikiem hydraulicznym. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody typu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Przed zamocowaniem na słupach sprawdzić działanie opraw oraz prawidłowość połączeń. Wysięgniki i oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót. Źródła światła założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB\_RE. Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym term i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,

Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB\_RE. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiORB\_RE. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB\_RE, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi w piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach przez niego zaakceptowanych.

#### *Dokumenty budowy*

##### *[1] Dziennik budowy*

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcy w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. 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 Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru 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 Inspektora nadzoru,
- 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 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 oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

##### *[2] Książka obmiarów*

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w STWiORB\_RE.

##### *[3] Pozostałe dokumenty budowy*

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[2], następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

##### *[4] 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 Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na bieżąco przez Inspektora Nadzoru.

Przedmiotem kontroli będzie zgodność z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Elementy instalacji elektrycznych winny być poddane badaniom i próbom przed przekazaniem do odbioru.

Próby wykonywane przez producentów

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie.

Próby wykonywane w czasie budowy

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Próby montażowe po zakończeniu robót.

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu
- Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych (jeżeli przeszło linii nie podlega obostrzeniu albo podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia) i zmniejszonych (przy 3 stopniu obostrzenia). Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z dokumentacji projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokości zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi.

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Oddanie instalacji do użytku

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

Wszystkie materiały urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe na własny koszt.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót**

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w „ślepych” kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB\_RE nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Nadzoru Inwestorskiego na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej przedmiarze robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawca utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych elektroenergetycznych linii napowietrznych oświetlenia ulicznego**

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

- dla konstrukcji wsporczych: szt.
- dla przewodów, kabli: km, m lub kpl.,
- dla osprzętu linii oświetlenia zewnętrznego: szt., kpl.,

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB\_RE, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB\_RE i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Odbiór ostateczny (końcowy)

Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i 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 i STWiORB\_RE.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i STWiORB\_RE z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy i książki obmiarów (oryginały),
- gwarancje, atesty, oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji, pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót (końcowy)”.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarowi ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęte przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB\_RE i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

### **9.2. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawy 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:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wyznaczenie tras sieci napowietrznej,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod słupy,
- ustawienie słupów, montaż wysięgników,
- wykonanie uziomów,
- zasypanie wykopów,
- zainstalowanie złączy bezpiecznikowych w słupach,
- montaż opraw na słupach,
- montaż osprzętu elektrycznego i inne roboty towarzyszące,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- likwidację stanowiska roboczego.
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- utrzymanie i ochrona wykonanego oświetlenia w okresie gwarancji,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane ((Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 14 listopada 2003 r.o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z dnia 24 listopada 2003 r.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne.
- Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowej wykorzystania energii i usług

### **10.2. Rozporządzenia**

- 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).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r.w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

### **10.3. Normy**

1. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2. N SEP-E- 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe  
Projektowanie i budowa
3. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
4. PN-E-05100-1:  
1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
5. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
6. PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
7. PN-IEC 603634- 5- Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż  
52- 2002 wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
8. PN-EN 60598-1:2005 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
9. PN-EN 60598-2-3:2003 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
10. PN-EN 40-1:2002 Słupy oświetleniowe – Terminy i definicje.
11. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

#### **10.4. Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.  
Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV – aktualizowane stan prawny na 5.V.97