

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

TEMAT:

*Budowa oświetlenia ulicy Polnej i fragmentu ulicy Łabędzkiej
w Łanach Wielkich*

INWESTOR:

*Gmina Sośnicowice
ul. Rynek 19, 44-153 Sośnicowice*

ADRES
INWESTYCJI :

*44-153 Łany Wielkie, ul. Polna, Łabędzka
Jednostka ewidencyjna : 240506_5 Sośnicowice
Obręb : 0003 Łany Wielkie
Dz. nr : 498/5, 184/28, 183/28, 527/28, 189/28, 329/41, 190/28,
491/165, 1123/268, 1030/168*

KAT. OBIEKTU:

XXVI

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

JEDN.
PROJEKTOWA:

*PRACOWNIA USŁUG ELEKTROENERGETYCZNYCH
RAFAŁ KRAMARCZYK
UL. POMNIKOWA 6, 47-450 ROSZKÓW*

NR PROJEKTU :

1/2021

NR EGZ.: I DATA:

1

KWIECIEŃ 2021r.

KOD CPV

Grupa: 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa: 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategoria robót: SST 01 – 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu

AUTORZY OPRACOWANIA:

PODPIS:

PROJEKTANT:

*mgr inż. Rafał Kramarczyk
upr. nr: SLK/4748/PWOE/13*

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

A/ Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Inwestycja: Budowa oświetlenia ulicy Polnej i fragmentu ulicy Łabędzkiej w Łanach Wielkich
Adres inwestycji: Łany Wielkie – ul. Polna, Łabędzka
Inwestor: Gmina Sośnicowice
ul. Rynek 19, 44-153 Sośnicowice

B/ Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano – wykonawczego budowy oświetlenia ulicy Polnej oraz fragmentu ulicy Łabędzkiej w Łanach Wielkich

Zakres robót budowlanych określa dział 45 „Wspólnego Słownika Zamówień” rozporządzenie komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. W zakresie robót objętych niniejszą specyfikacją wyróżnić należy działy:

- posadowienia słupów stalowych wraz z zabudową opraw, posadowienie szafy oświetlenia ulicznego oraz wykonanie zasilania i uziemienia

C/ Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych

- Opracowanie harmonogramu szczegółowego robót
- Opracowanie sposobu zabezpieczenia i prowadzenia prac.
- Zabezpieczenie ruchu publicznego na terenie i wokół terenu robót

D/ Informacje o terenie budowy:

- ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za organizację oraz za jakość wykonania i zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, poleceniami Inspektora Nadzoru i Kierownik Budowy, Kierownikami robót.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne, miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora Nadzoru, Kierownika budowy, Kierowników robót o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

- ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Zamawiający w terminie określonym Umową przekaże Wykonawcy teren robót wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Teren robót zostanie wyłączony przez Wykonawcę z ruchu i użytkowania przez osoby trzecie.

Wszelkie koszty zabezpieczenia terenu robót ponosi Wykonawca.

- OCHRONA ŚRODOWISKA

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na terenie robót i poza nim, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. Należy dodatkowo podać specjalne wymagania wynikające z warunków miejscowych. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

- WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY

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

Żałoga Wykonawcy musi posiadać wymagane kwalifikacje i aktualne badania lekarskie do pracy na wysokościach. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa, określonych powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy.

- ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY:

Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt organizacji placu budowy. Zamawiający po zapoznaniu się z projektem akceptuje propozycję lub odnosi się negatywnie i oczekuje na wskazanie innego rozwiązania na podstawie wydanych przez Zamawiającego wytycznych szczegółowych. Wykonawca może korzystać z mediów budynku Urzędu, konieczne przy realizacji Inwestycji. Za zużyte media Wykonawca rozliczy się z Inwestorem. Wykonawca zabuduje podliczniki na własny koszt.

● WARUNKI DOTYCZĄCE ORGANIZACJI PRACY

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu plan zabezpieczenia ruchu publicznego w budynku i wokół niego oraz poczyni uzgodnienia właścicielami sąsiednich działek. Plan zabezpieczenia ruchu publicznego zostanie przedstawiony w terminie ustalonym w protokole przekazania terenu a jego przekazanie warunkuje rozpoczęcie robót. W przypadku nie przedstawienia planu Wykonawca poniesie konsekwencje zgodnie z warunkami określonymi w Umowie. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z wykonaniem tych zabezpieczeń.

Użytkowana część budynku w tym meble, sprzęty i urządzenia, zostaną przez Wykonawcę skutecznie zabezpieczona przed zapyleniem i zanieczyszczeniem na czas prowadzenia robót. Po zakończeniu robót na każdej zmianie roboczej Wykonawca uprzątnie teren robót. Prace porządkowe nie podlegają odbiorowi a ich koszt ponosi Wykonawca.

E/ Nazwy i kody robót

klasy i kategorie robót:

CPV: 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

F/ Określenia podstawowe

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót.

Podstawowe obowiązki Kierownik Budowy:

- Protokolarne przejęcie od Inwestora i odpowiednie zabezpieczenie terenu robót wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi;
- Prowadzenie dokumentacji budowy;
- Zorganizowanie budowy i kierowanie budową obiektu budowlanego w sposób zgodny z projektem i zgłoszeniem robót, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:
 1. przy opracowywaniu technicznych lub organizacyjnych założeń planowanych robót budowlanych lub ich poszczególnych etapów, które mają być prowadzone jednocześnie lub kolejno;
 2. przy planowaniu czasu wymaganego do zakończenia robót budowlanych lub ich poszczególnych etapów
- Koordynowanie działań zapewniających przestrzeganie podczas wykonywania robót budowlanych zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartych w szczegółowych przepisach oraz w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- Wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych
- Podejmowanie niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym
- Wstrzymanie robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstanie zagrożenia oraz bezzwłoczne zawiadomienie o tym właściwego organu;
- Zawiadomienie inwestora o wpisie do dziennika budowy dotyczącym wstrzymania robót budowlanych z powodu wykonywania ich niezgodnie z projektem;
- Realizacja zaleceń wpisanych do dziennika budowy;
- Zgłaszanie inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających na zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru;
- Zgłoszenie obiektu budowlanego do odbioru wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenie w czynnościach odbioru i zapewnienie usunięcia stwierdzonych wad, a także przekazanie inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym oraz przepisami

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIE I KONTROLĄ JAKOŚCI

Materiały wskazane z nazwy w dokumentacji projektowej mają wyłącznie charakter poglądowy fazy projektowej. Na etapie budowy wykonawca ma prawo zastosować materiały innego producenta przy zachowaniu parametrów technicznych materiału wzorcowego. Stosowane materiały powinny posiadać aktualne aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania proponowane materiały na 7 dni przed ich zabudowaniem.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były magazynowane zgodnie z zaleceniem określonym przez producenta, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu (w przypadkach szczególnych zalecanego przez producenta transportowanego materiału), który nie spowoduje uszkodzenia lub zniszczenia transportowanych materiałów.

Wykonawca odpowiada za jakość stosowanych materiałów i na żądanie Inspektora Nadzoru, zapewni możliwość odbioru jakościowego danego materiału przed zabudowaniem zanikowym.

Stosowane materiały zostaną zabudowane zgodnie z opracowanymi przez producenta technologiami wykonania i odbioru robót.

Wykonawca będzie korzystał z wyłącznie z fabrycznie gotowych mieszanek murarskich, tynkarskich, klejów, zapraw.

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych przewidywanych do realizacji robót. Wyroby te powinny być właściwie oznaczone, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym. W przypadku zastosowania materiałów pochodzenia miejscowego Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru o wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania wyłącznie takich maszyn i urządzeń, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Zastosowane maszyny i urządzenia powinny mieć aktualne dokumenty potwierdzające ich właściwą jakość pod względem bezpieczeństwa i zakresu stosowania.

Dla stosowanych rusztowań Wykonawca zobowiązany jest wykonać projekt wykonania ustroju konstrukcji rusztowania budowlanego zgodnie z opracowaną przez producenta systemu technologią możliwości zastosowania.

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

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

A/ Transport poziomy

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie spowodują uszkodzenia transportowanych materiałów i elementów.

B/ Transport pionowy

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które zapewnią prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w specyfikacjach technicznych. Przy braku takich ustaleń Wykonawca powinien dokonać uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. Podczas pracy środków transportu pionowego (dźwigi, żurawie itp.) strefa pracy wymaga zabezpieczenia i oznakowania w uzgodnieniu z Zamawiającym i inspektorem nadzoru. Rusztowanie systemowe muszą spełniać wymogi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy, za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru.

Wykonane prace budowlane w tym zastosowane materiały, tolerancje wymiarowe, itp. powinny być wprowadzone z uwzględnieniem Aprobata Technicznych, przyjętymi normami, wydawnictwami zawierającymi warunki techniczne wykonania i odbioru jako dokumentacją odniesienia. Obowiązkiem Wykonawcy jest określenie technologii przyjętej w kalkulacji oraz normatywów określonych w dokumentacji dopuszczającej dany materiał do stosowania w budownictwie.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Program zapewnienia jakości robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizację wykonywania robót
- termin i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót-zasady BHP
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli włączając personel, sprzęt. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca musi przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi we dokumentacji technicznej i specyfikacji robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania w specyfikacji technicznej. Stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu, terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

Raporty z badań.

Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu kopie raportu z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez Niego wzoru lub innych przez Niego zaaprobowanych.

Certyfikaty i deklaracje.

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

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

Dokumenty Budowy.

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

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- dane dotyczące sposobu realizacji zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobieranych próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań
- inne informacje istotne dla przebiegu robót.

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

Dokumenty powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w sposób przewidziany prawem. Wszystkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU I PRZEDMIARU ROBÓT

Obmiar lub przedmiar robót wykonany zostanie zgodnie z zasadami opisanymi szczegółowo w bazie normatywnej – Katalogach Nakładów Rzeczowych (KNR) lub w przypadku braku odpowiedniej podstawy normatywnej dla danego materiału lub technologii robót, wg wytycznych określonych przez producenta, zatwierdzonego co do zastosowania rozwiązania przed rozpoczęciem danego odcinka robót przez Inspektora Nadzoru.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

Rodzaje i zasady odbioru robót zostaną określone w umowie na roboty budowlane.

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora Nadzoru przez Wykonawcę o gotowości do odbioru.

Odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót danego odcinka w określonym czasie, na wniosek Wykonawcy przy aprobacie Zamawiającego. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora Nadzoru przez Wykonawcę o gotowości do odbioru.

Odbiór końcowy robót – polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru, Kierownika budowy i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty, wskazana przez Zamawiającego, dokona oceny jakości na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, oraz oceny wizualnej. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie czynności odbiorowe i ustali nowy termin odbioru końcowego.

Odbiór ostateczny – prowadzony przez Zamawiającego na warunkach określonych w Umowie zawartej pomiędzy stronami.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

Podstawą wykonania robót budowlanych jest:

- Umowa Wykonawcza, określająca podstawowe relacje pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą
- Decyzja o zgłoszeniu robót budowlanych
- Dokumentacja projektowa – stanowiąca załącznik do Umowy
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia opracowany przez Kierownika Budowy;

- Zatwierdzony przez Zamawiającego Projekt Organizacji Placu Budowy
- Dokumentacja uzupełniająca powstała z konieczności w trakcie prac realizacyjnych

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, {...} (Dz.U. nr130; poz.1389);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. nr202; poz.2072);
- ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47; poz.401)
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414);
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 roku (Dz.U. 2004 Nr 19 poz. 177) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r Nr 147, poz. 1229)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami (Dz. U. 62, poz. 627)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690),,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U.Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U.Nr47,poz.401)

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST 01

CPV 45316110-9

INSTALOWANIE DROGOWEGO SPRZĘTU OŚWIETLENIOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót elektrycznych w zakresie budowy oświetlenia ulicy Polnej i fragmentu ulicy Łabędzkiej w Łanach Wielkich.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- instalacja rozdziału energii elektrycznej

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

2. MATERIAŁY.

Konstrukcja słupa

W opracowaniu projektuje się dwa typy słupów oświetleniowych aluminiowych, anodowanych, przy ul. Polnej o wysokości 5 metrów, oraz przy ul. Łabędzkiej o wysokości 8m.

Jako słupy zabudowane przy ul. Polnej o wys. 5m projektuje się słupy np. typu SAL-5, o średnicy wierzchołka $\Phi 60\text{mm}$, i średnicy podstawy słupa $\Phi 120\text{mm}$. Słup posiada na wys. 0,5m od gruntu wnękę słupową o wymiarze 400x95mm.

Przy ul. Łabędzkiej projektuje się słupy o wysokości 8m, np. typu SAL-8H, o średnicy wierzchołka $\Phi 60$ i średnicy podstawy słupa $\Phi 146\text{mm}$. Słup posiada na wys. 0,6m od gruntu wnękę słupową o wymiarze 400x95mm.

Przed rozpoczęciem wykopów miejsca posadowienia słupów wytyczy geodeta w oparciu o współrzędne posadowienia słupów. Metodę wykonania wykopów należy dobrać w zależności od warunków gruntowych, ukształtowania i zagospodarowania terenu. Słupy należy ustawiać nie przekraczając dopuszczalnej odchyłki od osi pionowej słupa a fundamenty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu. Po posadowieniu słupów teren wokół należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Na wierzchołku słupa należy zabudować jednoramienne wysięgniki oświetleniowe np. typu WR-4/1/1,0/5 ZP o kącie nachylenia oprawy 5°, długość wysięgnika 1,0m średnicy mocowania oprawy $\Phi 60\text{mm}$. Na wysięgniku jednoramiennym zostaną zabudowane oprawy oświetleniowe ledowe

Na istniejących słupach stalowych przy ul. Polnej (nr 1/istn. – 5/istn.) wymianie podlega jedynie oprawa oświetleniowa, izolowane złącza kablowe i przewód zasilający oprawę YDY 3x2,5mm² – oprawa sodowa zastąpiona zostanie oprawą ledową.

Sylwetkę słupów oświetleniowych przedstawiono na rysunku E.04 oraz E.05.

Oprawa LED

Na projektowanych słupach oświetlenia ulicznego należy zabudować oprawy oświetleniowe ledowe. Zastosowane oprawy muszą spełniać poniższe wymagania.

Na istniejących słupach stalowych nr 1/istn – 5/istn zastosować oprawy o mocy 35W, minimalny strumień świetlny panelu LED 5100lm. Temperatura barwowa źródła światła 4000K +/- 10%. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 700 mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21) – np. oprawa typu IZYLUM 1 / 5303 LE / 20 LEDs 500mA NW 740 32,1W – producenta Schreder.

Na proj. słupach przy ul. Polnej nr 2/proj. – 9/proj. zastosować oprawy o mocy 35W, minimalny strumień świetlny panelu LED 5100lm. Temperatura barwowa źródła światła 4000K +/- 10%. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 700 mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21) – np. oprawa typu IZYLUM 1 / 5301 LE / 20 LEDs 500mA NW 740 32,1W – producenta Schreder.

Na projektowanym słupie 1/proj. za pomocą którego oświetlone będzie skrzyżowanie przy ul. Polnej i Wiejskiej zastosować oprawę o mocy 60W, minimalny strumień świetlny panelu LED 8100lm. Temperatura barwowa źródła światła 4000K +/- 10%. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 900 mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21) – np. oprawa typu IZYLUM 1 / 5308 LE / 20 LEDs 900mA NW 740 58W – producenta Schreder.

Przy drodze powiatowej (ul. Łabędzka) projektuje się słupy 8,0 metrowe nr 10/proj. – 13/proj. na których zabudować należy oprawy o mocy 65W, minimalny strumień świetlny panelu LED 10100lm. Temperatura barwowa źródła światła 4000K +/- 10%. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 1000 mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21) – np. oprawa typu IZYLUM 2 / 5303 LE / 30 LEDs 700mA NW 740 64,5W – producenta Schreder.

Ponadto powyższe zastosowane oprawy muszą posiadać korpus oprawy wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminium malowany proszkowo, wewnątrz komory oraz elementy oprawy zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Klosz wykonany z płaskiego hartowanego szkła. Stopień odporności na uderzenia mechaniczne: IK09. Szczelność komory optycznej oraz elektrycznej min. IP66. Oprawa wyposażona w chwyt pozwalający na montaż na wysięgniku oraz bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie -10° do 120°. Uchwyt montażowy winien być wykonany z takiego samego materiału co korpus oprawy. Elementy mocujące oprawę na słupie oraz klamry zamykające muszą być wykonane z stali nierdzewnej. Oprawa winna posiadać

zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem. Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą niezależnych zatrząsków. Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy od -40°C do +40°C.

Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)

Oprawa musi być wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, napięcie zasilania 230V, 50Hz. Oprawa posiada moduł przyłączeniowy z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV typu 3. Moduł przyłączeniowy posiada diodę informującą o prawidłowym działaniu urządzenia. Oprawa posiada możliwość wyposażenia w gniazdo NEMA Socket 7-pin umożliwiające montaż sterownika do zdalnego zarządzania oświetleniem.

Zasilanie opraw oświetleniowych (w słupie) wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5mm² od izolacyjnego złącza bezpiecznikowego (z zastosowanym bezpiecznikiem typu D01 gL o wartości 6 A) i zerowego do listwy zaciskowej oprawy oświetleniowej.

Fundament

Do posadowienia słupów aluminiowych 5m np. typu SAL-5 zastosować należy prefabrykowany fundament betonowy typu B-50 o wysokości 0,9m i wymiarze podstawy 0,255mx0,255m.

Do posadowienia słupów aluminiowych 8m np. typu SAL-80H zastosować należy prefabrykowany fundament betonowy typu B-71 o wysokości 1,0m i wymiarze podstawy 0,41mx0,41m.

Fundamenty wykonane muszą być z typu betonu zbrojonego klasy C25 z przygotowanymi otworami do wprowadzenia kabli. Do przymocowania słupa do fundamentu służą śruby M24 zabudowane w fundamencie o rozstawie 180x180mm (słup 5m) oraz 300x300mm (słup 8m) zabudowanych na etapie jego produkcji.

Przewód, kabel energetyczny zasilający

Kabel elektroenergetyczny 0,6/1 kV przeznaczony do przesyłania energii elektrycznej, stosowane są do pracy w urządzeniach energetycznych w zakładach przemysłowych, elektrowniach i lokalnych sieciach zasilających, wykorzystywane są do ułożenia na stałe wewnątrz pomieszczeń i na zewnątrz, w kanałach kablowych oraz bezpośrednio w ziemi, zastosowanie polietylenu usieciowanego na izolację żył pozwala uzyskać lepsze parametry elektryczne, mniejsze wymiary i wagę kabli w porównaniu do kabli w izolacji z polwinitu. Kabel elektroenergetyczny o żyłach aluminiowych, w izolacji z polietylenu usieciowanego i w powłoce polwinitowej, z żyłą ochronną zielono-żółtą. Przekrój zastosowanych w przewodzie 4 żył wynosi 55 mm². Średnica zewnętrzna przewodu to 22,1 mm. Minimalna temperatura pracy kabla to -30°C, natomiast maksymalna temperatura pracy kabla to 90°C. Przy montażu temperatura przewodów nie może spaść poniżej -5°C. Minimalny promień gięcia wynosi 12xD (D-średnica zewnętrzna przewodu [mm]). Dopuszczalny prąd długotrwały przewodu w temperaturze otoczenia 30°C to 99 A. Masa 1 km przewodu wynosi 785 kg. Kolor powłoki kabla jest czarny.

Szafka oświetleniowa

Projektowana szafa oświetlenia ulicznego składa się z następujących materiałów:

- obudowy termoutwardzalnej np. typu SKRF 400/800/1 z fundamentem
- zamek do zamknięcia obudowy
- płyty montażowej
- rozłącznika bezpiecznikowego np. RBK000 160A z wkładką bezp. WTN00 16A gG
- szyna PEN Al 40x5.

W związku z tym, że sterowanie załączania oświetlenia jest realizowane za pomocą szafy oświetlenia ulicznego zlokalizowanej przy ul. Wiejskiej, w projektowanej szafie wykonane zostanie jedynie połączenie za pomocą rozłącznika bezpiecznikowego linii kablowej doprowadzonej z latarni 5/istn. i projektowanej linii kablowej zasilającej oświetlenie przy ul. Łabędzkiej. W celu zabezpieczenia kabla oświetleniowego ul. Łabędzkiej w rozłączniku bezpiecznikowym zastosować wkładkę bezpiecznikową WTN00 16A gG.

Osprzęt elektroenergetyczny

Zastosować osprzęt elektroenergetyczny który jest zgodny ze standardami technicznymi Przedsiębiorstwa Energetycznego, przystosowany do pracy na zewnątrz.

3. SPRZĘT.

3.1. Do wykonania robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.
- żuraw samochodowy,
- koparka podsiębierna,
- wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- podnośnik montażowy samochodowy,

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1 Zgodnie z ustaleniami z Urzędem Miasta w Sośnicowicach, w celu wykonania zasilania elektroenergetycznego budowanych latarni oświetleniowych, należy projektowaną linię kablową oświetleniową przyłączyć do istniejącej linii kablowej oświetleniowej ułożonej na działce nr 1123/268. Połączenie wykonać za pomocą przelotowej termokurczliwej mufy kablowej nN ze złączkami śrubowymi (zakres przekroju żył 16-35mm²).

Po zmułowaniu projektowaną linię kablową prowadzić do latarni 1/proj., a następnie do latarni 1/istn. W latarni 1/istn, linię oświetleniową połączyć z istniejącą linią kablową zasilającą latarnie 1/istn. – 5/istn. oraz z projektowaną linią kablową która zasilac będzie latarnie 2/proj. – 9/proj. Połączenia w latarni 1/istn. wykonać za pomocą izolowanych złączek kablowych słupowych. Obecnie istniejąca linia kablowa oświetleniowa od latarni 5/istn. ułożona jest do szafy oświetleniowej przy ul. Łabędzkiej. Ponieważ szafa jest w złym stanie technicznym projektuje się jej wymianę (nową szafę oświetleniową posadzić w miejscu demontowanej szafy).

W celu wykonania oświetlenia dojścia do przystanku przy ul. Łabędzkiej projektuje się ułożenie linii kablowej od projektowanej szafy oświetleniowej do latarni 13/proj. Linię kablową oświetleniową ułożyć wzdłuż ul. Łabędzkiej, w okolicy latarni 11/proj. wykonać za pomocą przewiertu sterowanego przejście linią kablową na drugą stronę ulicy. Połączenie projektowanej linii kablowej oświetleniowej z istniejącą wyprowadzoną z latarni 5/istn. wykonać w wymienionej szafie oświetleniowej przy ul. Łabędzkiej, za pomocą rozłącznika bezpiecznikowego o wielkości 00 (160A). W celu zabezpieczenia projektowanej linii kablowej w rozłączniku bezpiecznikowym zastosować wkładkę bezpiecznikową WTN00 16A o charakterystyce gG.

Wzdłuż ulicy Polnej projektuje się zastosowanie latarni o wysokości 5,0 metrów, natomiast wzdłuż drogi powiatowej nr 2991S ul. Łabędzka zastosować latarnie o wysokości 8,0 metrów.

5.2. W celu uziemienia instalacji oświetleniowej, projektuje się uziemienie wymienionej szafki oświetleniowej na skrzyżowaniu ul. Łabędzkiej i Polnej oraz wszystkich aluminiowych słupów oświetleniowych. Jako uziemienie zastosować należy bednarkę stalową ocynkowaną Fe/ZN 30x4 którą ułożyć dnem rowu kablowego w gruncie rodzimym.

Bednarkę układać równolegle z linią kablową i przyłączać ją w szafce oświetleniowej do szyny PEN, natomiast w słupie zacisków ochronnych we wnęce słupowej stalowego słupa oświetleniowego. Połączenie należy wykonać w każdym słupie oświetleniowym.

W celu wykonania zerowania słupów stalowych oświetleniowych należy wykonać połączenie linką LgY 16mm² zacisk słupa stalowego z izolacyjnym złączem zerowym IZK.

Wartość uziemienia nie może przekraczać wartości 30Ω. W przypadku wystąpienia wartości większej niż 30Ω należy rozbudować układ uziemienia poprzez wbicie dodatkowych prętów pomiedziowanych uziemienia pionowego oraz ułożenie bednarki uziomowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras przewodów
- sposób połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja osadzenia rozdzielnic

8.2. Odbiór częściowy.

a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy.

przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy:

- przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych

w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
- prawidłowość wykonania połączeń
- jakość zastosowania materiałów
- odległość przewodów względem siebie i innych instalacji
- prawidłowość zainstalowania urządzeń
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
- stan izolacji przewodów

- prawidłowość działania urządzeń elektrycznych

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne zasady rozliczenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-CEN/TR 13201-1:2005(U) Oświetlenie dróg. Część 1. Wybór klas oświetlenia.

PN-EN 13201 – 2:2005(U) Oświetlenie dróg. Część 2. Wymagania oświetleniowe.

PN-EN 13201 – 3:2005(U) Oświetlenie dróg. Część 3. Obliczenia oświetleniowe.

PN-EN 13201 – 4:2005(U) Oświetlenie dróg. Część 4. Metody pomiarów parametrów oświetlenia.

PN – 55/E – 05021	„Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli”.
PN – 76/E – 05021	„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
PN – 76/E-05 – 125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN – 76/E – 90301	„Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV”.
PN – 93/E – 90401	„Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV”.
PN – 83/E – 063305	„Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania”
PN – IEC 60364-5-523	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa