

SPILUK Projekt Sp. z o.o.

ul. Piłsudskiego 30A
89-600 Chojnice

tel. 698-626-474
biuro@spilukprojekt.pl

NIP 555-21-33-457
REGON 523767797

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA **TECHNICZNA WYKONANIA** **I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Przebudowa odcinka drogi powiatowej nr 2617G w zakresie budowy stanowisk postojowych, drogi dla pieszych i doświetlenia przejścia dla pieszych

Adres obiektu budowlanego:

działki nr ewid. 274; obręb Leśno [0011]; jednostka ewidencyjna Brusy-G
[220202_5]

Nazwa inwestora: Powiat Chojnicki

Adres inwestora: ul. 31 Stycznia 56, 89-600 Chojnice

Data opracowania: 04.12.2025 r.

Branża: Elektryczna

Kod CPV: 45316100-6 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
Imię i nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień budowlanych	Podpis Zakres opracowania
mgr inż. Paweł Baranowski	Elektryczna	KUP/0081/PBE/21	Projektant branży elektrycznej

SPIS ZAWARTOŚCI

1	WSTĘP	4
1.1	PRZEDMIOT STWIORB	4
1.2	ZAKRES STOSOWANIA STWIORB	4
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWORB	4
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	7
2	MATERIAŁY	8
2.1	DOPUSZCZENIA STOSOWANYCH MATERIAŁÓW	8
2.2	JAKOŚĆ STOSOWANYCH MATERIAŁÓW	8
2.3	WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	9
2.4	MATERIAŁY STOSOWANE PRZY UKŁADANIU KABLI	9
2.5	ELEMENTY GOTOWE	9
2.5.1	PRZEPUSTY KABLOWE	9
2.5.2	KABLE	9
2.5.3	OŚWIETLENIE TERENU	9
2.5.4	SŁUPY OŚWIETLENIOWE I FUNDAMENTY	10
2.5.5	ROZDZIELNICA SO, UZIEMIENIE	11
2.5.6	ZASILANIE RADAROWYCH WYŚWIETLACZY PRĘDKOŚCI	11
3	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
3.1	WYMAGANIA OGÓLNE	13
3.2	SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT	13
4	TRANSPORT	13
4.1	WYMAGANIA OGÓLNE	13
5	WYKONANIE ROBÓT	14
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE	14
5.2	ORGANIZACJA PRACY NA BUDOWIE	15
5.3	WYKONANIE LINII KABLOWYCH	16
5.4	STEROWANIE OBWODAMI OŚWIETLENIOWYMI	17
5.5	UZIEMIENIE OCHRONNE	17
5.6	PRÓBY INSTALACJI	18
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	18
6.1	WYMAGANIA OGÓLNE	18
6.2	OGŁĘDZINY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	18
6.3	OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	18
6.4	OCHRONA PRZED PORAŻENIEM I SKUTKAMI CIEPLNYMI	19
6.5	DOBÓR PRZEWODÓW	19
6.6	OZNACZENIA PRZEWODÓW NEUTRALNYCH I OCHRONNYCH	20
6.7	POŁĄCZENIA PRZEWODÓW	20
6.8	UMIESZCZENIE SCHEMATÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH	20
7	ODBIÓR ROBÓT	22
7.1	WYMAGANIA OGÓLNE	22

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

7.2	ODBIÓR KOŃCOWY	22
8	PODSTAWY PŁATNOŚCI	23
9	PRZEPISY ZWIĄZANE	23

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową doświetlenia przejść dla pieszych oraz wykonanie zasilania dla radarowych wyświetlaczy prędkości w ramach zamierzenia budowlanego: „Przebudowa odcinka drogi powiatowej nr 2617G w zakresie budowy stanowisk postojowych, drogi dla pieszych i doświetlenia przejścia dla pieszych.”

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem doświetlenia przejść dla pieszych oraz wykonanie zasilania do projektowanych radarowych wyświetlaczy prędkości.

Zakres robót obejmuje:

1. Budowę linii kablowej typu YAKXS 4x25 mm² zasilającej projektowane oświetlenie,
2. Montaż słupów oświetleniowych stalowych o wysokości 6 m w wyznaczonych miejscach,
3. Montaż opraw z optyką drogową asymetryczną do przejść dla pieszych 31,5 W wraz z wysięgnikami dł. 1,5 m 5°,
4. Montaż szafy sterującej oświetleniem,
5. Budowę linii kablowej typu YKY 3x2,5 mm² zasilającej radarowe wyświetlacze prędkości
6. Wykonanie uziemień,
7. Pomiary fotometryczne potwierdzające zakładane parametry oświetlenia,
8. Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

- 1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.4.2. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- 1.4.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia światła wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.4. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.5. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
- 1.4.6. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- 1.4.7. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 1.4.8. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.9. Elektroenergetyczna linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.10. Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.11. Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.12. Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.13. Osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.14. Przykrycie – osłona ułożona nad kablem w celu jego ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- 1.4.15. Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- 1.4.16. Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.17. Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.18. Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.19. Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem.
- 1.4.20. Całkowita rezystancja uziemienia – rezystancja między głównym zaciskiem uziemienia a ziemią.
- 1.4.21. Przewód ochronno – neutralny (PEN) – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego.
- 1.4.22. Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiający z uziomem.
- 1.4.23. Przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu (wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej) przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: - dostępnej przewodzącej obcej przewodzącej głównej szyny (zacisku) uziemiającej uziomu. Uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania.
- 1.4.24. Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 16 m.
- 1.4.25. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.26. Kanalizacja kablowa pierwotna - kanalizacja kablowa, wykonana z bloków betonowych, rur z tworzyw termoplastycznych lub rur obiektowych (stalowych, HDPE lub innych) do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.
- 1.4.27. Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona dla kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.
- 1.4.28. Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona dla kabli linii rozdzielczych.
- 1.4.29. Kanalizacja kablowa wtórna - kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.
- 1.4.30. Kanał technologiczny –zespół rur połączonych ze sobą, elementów obudowy i studni kablowych i tworzących kanał służący do ułożenia w nim kabli telekomunikacyjnych światłowodowych określony ustawą z 7 maja 2010r o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych. Brak rozporządzeń wykonawczych w tym zakresie/ Kanał technologiczny należy rozumieć, jako pewnego rodzaju kanalizację kablową i stosować te same przepisy wykonywania skrzyżowań itp. poniżej wymienione.
- 1.4.31. Ciąg kanalizacji - zespół ułożonych w wykopie jedna za drugą rur kanalizacyjnych pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- 1.4.32. Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.33. Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.
- 1.4.34. Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- 1.4.35. Komora studni - środkowa część studni kablowej.
- 1.4.36. Gardło studni - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.
- 1.4.37. Osadnik studni - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.
- 1.4.38. Właz studni - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.
- 1.4.39. Rama włazu - obramowanie włazu studni kablowej
- 1.4.40. Pokrywa studni - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem
- 1.4.41. Wietrznik studni - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.
- 1.4.42. Ucho do wciągania kabli - wygięty pręt stalowy przeznaczony do mocowania krążka kierunkowego przy wciąganiu i wyciąganiu kabli.
- 1.4.43. Słupek wspornikowy studni - odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.
- 1.4.44. Rura kanalizacji kablowej pierwotnej - rura osłonowa z polichloru winylu (PCW), polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- 1.4.45 Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej) - rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 3 do 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.
- 1.4.46 Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej) - rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.
- 1.4.47 Rura ochronna - rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do zabezpieczenia rur kanalizacji kablowej w miejscach skrzyżowań z drogami i innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
- 1.4.48 Złączka rurowa - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- 1.4.49 Uszczelki końców rur - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.
- 1.4.50 Rurociąg kablowy (ziemny) - ciąg rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), układanych bezpośrednio w ziemi, stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych.
- 1.4.51 Zasobnik złączowy - zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla optotelekomunikacyjnego i jego zapasów przy złączu, umieszczany bezpośrednio w ziemi.
- 1.4.52 Odległość podstawowa - najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się zabezpieczeń specjalnych lub szczególnych na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań.
- 1.4.53 Zabezpieczenie specjalne – elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadku zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość pomiędzy nimi jest mniejsza od odległości podstawowej o nie więcej niż 50%.
- 1.4.54 Zabezpieczenie szczególne – elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadku zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość pomiędzy nimi jest mniejsza niż 50% odległości podstawowej, a większa niż 25%.
- 1.4.55 Słupek oznaczeniowy (SO) - słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych.
- 1.4.56 Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziалу lub wykorzystania energii elektrycznej.
- 1.4.57 Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).
- 1.4.58 Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
- 1.4.59 Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 (lub równoważne), umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- 1.4.60 Obwód elektryczny (instalacji elektrycznej) – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. Obejmuje przewody czynne, przewody ochronne (jeżeli są), urządzenia ochronne i przyłączoną aparaturę łączeniową, sterowniczą i akcesoria. Przewód ochronny może być wspólny dla różnych obwodów.
- 1.4.61 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) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.
- 1.4.62 Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej – zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.
- 1.4.63 Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.
- 1.4.64 Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.
- 1.4.65 Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- 1.4.66 Budowa – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa, przebudowa oraz modernizacja obiektu budowlanego.
- 1.4.67 Budynek – obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- 1.4.68 Certyfikat na znak bezpieczeństwa – dokument 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.
- 1.4.69 Dokumentacja budowy – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym (ostemplowanym przez odpowiedni urząd wydający pozwolenie na budowę, jeśli jest ono wymagane), dziennikiem budowy (robót), protokołami odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby rysunkami i opisami służącymi do realizacji obiektu, operatorami geodezyjnymi i książką obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu także dziennikiem montażu.
- 1.4.70 Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy obiektu budowlanego z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonywania robót.
- 1.4.71 Dokumentacja powykonawcza dla użytkownika – dokumentacja odzwierciedlająca stan rzeczywisty obiektu po wykonaniu prac i odbiorze technicznym, zawierająca ponadto instrukcję obsługi, karty katalogowe, certyfikaty, wykazy części zamiennych i zużywalnych oraz inne informacje niezbędne do prowadzenia prawidłowej konserwacji i okresowych przeglądów technicznych.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

1.5.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Podstawą wykonania Robót będzie Dokumentacja Projektowa. Roboty będą prowadzone zgodnie z zakresem określonym w Specyfikacji Technicznej, zgodnie z Dokumentacją Projektową

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta o ile dotyczy Dokumentacji Projektowej.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu robót, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.2. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.5.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach 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.

1.5.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.5. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia Robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.6. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne 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.

2 MATERIAŁY

2.1 DOPUSZCZENIA STOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Przy wykonywaniu Robót należy, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby właściwie oznaczone:

1. Oznaczone znakiem CE (zgodnie z Dyrektywą 89/106/EWG), dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm (PN-hEN), z europejską aprobatą techniczną (EAT) lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, 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 (bez znaku CE).

Dokumentem potwierdzającym zgodność wyrobu z europejskimi normami i aprobatami, a więc upoważniającym do znaku CE, jest Deklaracja Zgodności, wystawiona przez producenta po dokonaniu odpowiedniej procedury oceniającej. Wyrób budowlany ze znakiem CE może być od 1 maja 2004 r. swobodnie wprowadzany na rynek Polski i innych krajów członkowskich Unii Europejskiej, zgodnie z Rozporządzeniem.

2. Wyroby budowlane dla których wydano Certyfikat Zgodności 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 Certyfikaty Zgodności na znak bezpieczeństwa B są dokumentami wskazującymi, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w Polskich Normach, zawarte w aprobatkach technicznych oraz właściwych przepisach i dokumentach technicznych. Certyfikat B jest wydawany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji lub jednostki akredytowane zgodnie z Rozporządzeniem.

2.2 JAKOŚĆ STOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla Inspektora Nadzoru.

2.3 WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.4 MATERIAŁY STOSOWANE PRZY UKŁADANIU KABLI

2.4.1. Piasek.

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139:2003/AC:2008 (lub równoważne).

2.4.2. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III.

2.4.3. Folia

Folia perforowana służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,5 do 0,6 mm, gatunku I.

2.5 ELEMENTY GOTOWE

2.5.1 PRZEPUSTY KABLOWE

Rury ochronne używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. W projekcie użyto następujących rur ochronnych:

- Rura ochronna niebieska, gładkościenna Ø110 mm (typ T1),
- Rura ochronna niebieska, giętka, dwuścienna, karbowana Ø50 mm (typ T2),
- Rura ochronna niebieska, dwudzielna, Ø160 mm (typ T4)

Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.5.2 KABLE

Kable używane do zasilania oświetlenia zewnętrznego, WLZ:

- typu YAKXS 4x25 mm²,
- typu YKY 3x1,5 mm²,
- typu YKY 3x2,5 mm²,

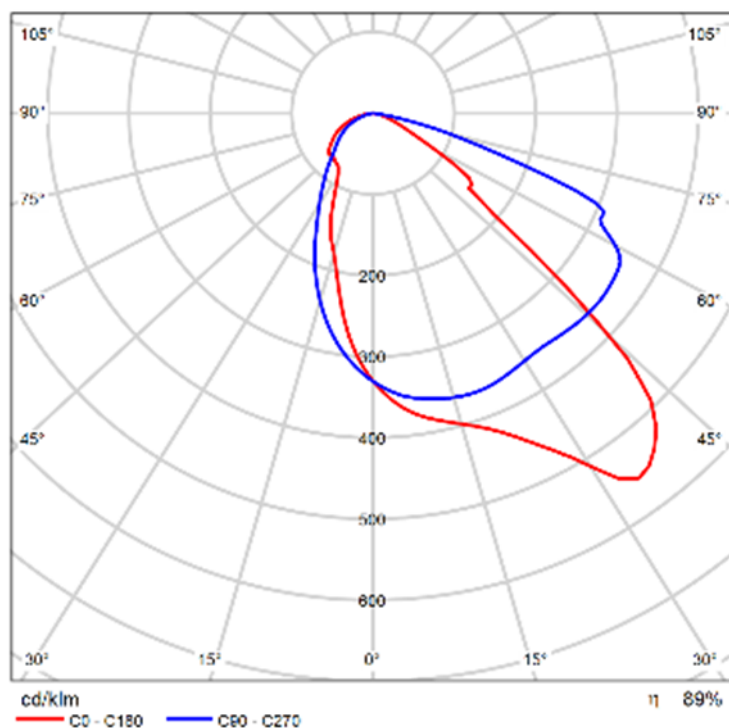
Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.5.3 OŚWIETLENIE TERENU

Oprawy oświetleniowe stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Do oświetlenia projektowanych obszarów zastosować oprawy z charakterystykami i parametrami równymi bądź lepszymi od przedstawionych w poniższych tabelach.

Do oświetlenia przejścia dla pieszych zastosowano oprawy typu drogowego z optyką asymetryczną do przejść dla pieszych analogicznymi z poniższymi krzywymi fotometrycznymi.



Rysunek 1. Krzywa fotometryczna zastosowanej oprawy oświetleniowej

Tabela 2 Parametry podstawowe przyjętej do obliczeń oprawy

PARAMETR	WARTOŚĆ
Moc znamionowa	min. 31,5 W
Strumień świetlny oprawy	4650 lm
Skuteczność świetlna	min. 130 lm/W
Temperatura barwowa	5700 K
Źródło światła	LED
Klasa ochronności	I, II
Certyfikaty	CE, ENEC
Klasa szczelności IP	min. IP 66
Klasa ochrony mechanicznej	min. IK 09
Obudowa	Obudowa z odlewu aluminium, pełniąca jednocześnie rolę radiatora Korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania Klosz z szyby hartowanej Korpus zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia Dostęp do komory zasilania od góry oprawy dla ułatwienia prac konserwacyjno-eksploatacyjnych
Optyka	Asymetryczna
Zasilanie	220-240V 50/60 Hz
Żywotność	≥100 000 h
Inne	Zabezpieczenie przepięciowe 10 kV Regulacja kąta nachylenia Gwarancja 5 lat

2.5.4 SŁUPY OŚWIETLENIOWE I FUNDAMENTY

Nowoprojektowane słupy oraz wysięgniki muszą odpowiadać stylem wykonania i kolorystyką istniejącym słupom oświetleniowym.

Lokalizację projektowanych słupów oświetleniowych wskazano na rzucie PZT

Założenia doborowe dla słupów oświetleniowych oświetlenia drogowego:

- strefa wiatrowa: I,
- słup wys. 6 m,
- wysięgnik dł. 1,5 m,
- wysokość punktu świetlnego 6 m,
- maksymalna powierzchnia boczna oprawy: 0,3 m²,
- maksymalna waga oprawy: 15 kg.

Dla powyższych założeń dopuszczalna powierzchnia boczna zastosowanej oprawy dla konfiguracji 6 m słup wynosi maksymalnie 0,3 m². Ostatecznie wybrane oprawy nie mogą przekroczyć tej wartości.

Przewidzieć słupy stalowe, ocynkowane, okrągłe, zbieżne, zabezpieczone antykorozyjnie, gr. blachy 4 mm.

Dobre słupy oświetleniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 40, przenosić siły wynikające z obciążeń oprawami oświetleniowymi oraz obciążeń od parcia wiatru na cały układ.

2.5.5 ROZDZIELNICA SO, UZIEMIENIE

Szafa SO w obudowie termoutwardzalnej na fundamencie, II kl. ochronności, IP44, IK10. Wyposażenie i połączenia w szafie zostało przedstawione na schemacie ideowym na rysunku 04. Rozdział PEN na PE i N należy wykonać w szafie SO oraz uziemić.

Szafa SOU w obudowie termoutwardzalnej na fundamencie, II kl. ochronności, IP44, IK10. Wyposażenie i połączenia w szafie zostało przedstawione na schemacie ideowym na rysunku 03. Rozdział PEN na PE i N należy wykonać w szafie SOU oraz uziemić.

Trasa kablowa

Projektowaną linię wykonać kablem typu YAKXS 4x25 mm², który należy poprowadzić w rowie kablowym wzdłuż całej długości trasy oraz prowadzoną współbieżnie taśmą FeZn 25x4 (zgodnie z rysunkami).

Kabel układać w sposób falisty z zapasem wystarczającym do skompensowania ruchów gruntu (4 % zapas kompensacyjny). Kabel układać na głębokości min. 0,7 m na podsypce z piasku o grubości minimum 10 cm. Po ułożeniu kabla należy zasypać kolejną warstwę piasku o grubości 10-15 cm oraz 15 cm warstwą gleby rodzimej. Następnie ułożyć folię perforowaną koloru niebieskiego i zasypać pozostałą glebą. Miejsce wykopu zagęścić. Na ułożonym w ziemi kablu (na całej jego długości, przed zakopaniem rowu) należy założyć trwale oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 10 m (wykonane otworowanie oznacznika winno umożliwiać jego mocowanie do linii kablowej opaskami zaciskowymi w układzie poziomym). Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz każdej strony przepustu kablowego. Na opaskach zamieścić następujące informacje:

- napięcie nominalne sieci,
- typ i przekrój kabla,
- rok budowy linii,
- właściciel.

W miejscach montażu złącza zasilającego pozostawić 2 m zapasu kabla.

W miejscach skrzyżowania prowadzonego kabla elektroenergetycznego z istniejącym uzbrojeniem terenu, głębokość ułożenia ograniczona będzie głębokością usytuowania kolidującego obiektu, wytycznymi obowiązujących Polskich Norm oraz zaleceniami inwestora. Miejsca skrzyżowań z innymi elementami uzbrojenia terenu wykonywać z należytą uwagą, metodą ręczną osłaniając kabel rurą ochronną barwy niebieskiej o średnicy oraz typie zgodnymi z opisami na rzucie PZT.

Zakończenia rur osłonowych należy odizolować za pomocą nakładek uszczelniających.

Dopuszcza się istnienie podziemnego uzbrojenia terenu nie oznaczonego na mapie do celów projektowych.

2.5.6 ZASILANIE RADAROWYCH WYŚWIETLACZY PRĘDKOŚCI

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Zasilanie radarowych wyświetlaczy prędkości należy wykonać z szafy SOU zgodnie ze schematem ideowym. Od szafy do każdego wyświetlacza należy ułożyć kabel ziemny typu YKY 3x2,5 0,6/1kV w ziemi w rurze ochronnej niebieskiej, giętkiej, dwuściennej, karbowanej Ø50 mm (typ T2). Obwody zasilające tablice zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi B10A 6kV oraz wyłącznikiem różnicowoprądowym 0,03 A

3 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.1 WYMAGANIA OGÓLNE

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

3.2 SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania sprzętu, narzędzi, elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji lub projekcie organizacji prac. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca przystępujący do pracy powinien posiadać niezbędne narzędzia gwarantujące właściwą jakość wykonywanych prac.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja kosztorysowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizację umowy mogą być niedopuszczalne do realizacji robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną na stan i jakość transportowanych materiałów.

Sprzęt stosowany przy wykonywaniu linii kablowych i instalacji oświetlenia terenu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- koparka,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- ubijak spalinowy,
- miernika rezystancji izolacji,
- miernika impedancji pętli zwarciowej.

4 TRANSPORT

4.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Przewiduje się przewóz kabli, przewodów oraz wszystkich elementów instalacji i wyposażenia od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniami.

Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykonanie ich w terminie przewidzianym w umowie.

Do transportu materiałów i urządzeń można stosować między innymi następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

Przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

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

Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Inspektorem nadzoru i Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i przewodów niż tych dobranych w Dokumentacji Projektowej pod warunkiem przeprowadzenia ponownych obliczeń, dokonania ponownych doborów urządzeń – sprawdzenia czy dane urządzenie nie wpłynie na zmianę w innych instalacjach np. w branży sanitarnej, mechanicznej. Warunkiem zmiany doborów materiałowych jest uzyskanie pisemnej akceptacji/zgodny Inspektora nadzoru oraz Projektanta branżowego. Zastosowane zamienniki nie mogą być gorszej klasy niż te użyte w projekcie, muszą być przedstawione karty materiałowe i niezbędne certyfikaty do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru i Projektanta.

Wszystkie obliczenia dla ewentualnych zamienników należy przedstawić Projektantowi do sprawdzenia i zatwierdzenia, w innym przypadku Wykonawca na własny koszt będzie musiał dokonać demontażu złych urządzeń/osprzętu.

Wszelkie dokumenty, instrukcje, gwarancje itp. powinny być dostarczane w języku polskim, a jeżeli oryginał jest w języku innym niż polski, powinny być przetłumaczone na język polski, przy czym tekst polski będzie brany pod uwagę przy ich interpretacji. Dokumenty

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

przekazane w j. polskim zostaną wzięte pod uwagę jako miarodajne i dlatego ten dokument musi dokładnie oraz w pełni odzwierciedlać treść dokumentu w jego oryginalnym języku.

Wszelkie dokumenty stałe (tzn. przekazywane Inspektorowi nadzoru do późniejszego stosowania, np. instrukcje obsługi) powinny być dostarczone jako oryginały w języku polskim.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za koordynację prowadzonych przez siebie prac z innymi branżami.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru i Projektantowi do zatwierdzenia karty materiałowe dla wszystkich materiałów, które będą użyte do budowy instalacji.

Na życzenie Inspektora nadzoru, Wykonawca dostarczy próbki wybranych materiałów.

Materiały i urządzenia wymagające dopuszczenia do stosowania w Polsce muszą takie dopuszczenia posiadać. W przypadku braku dopuszczenia wykonawca zobowiązany jest do uzyskania go na własny koszt.

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji, uwzględniać wymagania przepisów dotyczących BHP.

Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być potwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora oraz projektanta. Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenia budowlane. W przypadku niezadowalającej jakości robót lub użytych materiałów, Wykonawca będzie musiał wykonać niezbędne poprawki.

Umowa zawarta będzie na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że Wykonawca powinien dla własnych potrzeb sprawdzić ilości wyspecyfikowanych materiałów oraz uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych takie jak wsporniki, uchwyty montażowe, konstrukcje wsporcze, itp.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) oraz Prawem Budowlanym, przepisami techniczno- budowlanymi i obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej tak, aby zapewniały spełnienie wymagań podstawowych.

Realizacja robót elektrycznych musi zapewniać:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo pożarowe,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne, zdrowotne oraz ochronę środowiska,
- ochronę przed hałasem i drganiami,
- oszczędność energii.

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

Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności, zgodnie z technologią realizacji robót.

5.2 ORGANIZACJA PRACY NA BUDOWIE

Organizacja pracy na terenie budowy powinna być zgodna z postanowieniami ustawy „Prawo budowlane” oraz zarządzeniami wykonawczymi do wymienionej ustawy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany, oraz uzgodnić z Wykonawcą lub z Inspektorem nadzoru (zamawiającym) sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania przez kompetentne jednostki organizacyjne w celu uzyskania prawidłowego przygotowania terenu.

Do tego rodzaju prac należy między innymi:

- usunięcie lub zabezpieczenie kabli, przewodów lub innych urządzeń występujących na terenie budowy (robót) po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymywanie ww. instalacji i urządzeń lub nadzór nad nimi,

- zabezpieczenie występujących na terenie robót przewodów elektrycznych linii napowietrznych w sposób umożliwiający właściwe i bezpieczne wykonywanie robót,
- założenie, w razie potrzeby, odpowiednich urządzeń piorunochronnych.

Podanie napięcia na rozdzielnice budowlane i urządzenia należące do pozostałych wykonawców i podwykonawców robót budowlanych może być wykonane po uprzednim przedstawieniu przez tegoż Wykonawcę protokołów pomiarowych i odbiorowych instalacji zasilania placu budowy oraz oświadczenia o gotowości do przyjęcia napięcia.

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, elementów instalacji i urządzeń oraz sprzętu zmechanizowanego, stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych wyrobów i sprzętu.

Drogi na terenie budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanej masy przewożonych materiałów, elementów instalacji i urządzeń oraz sprzętu zmechanizowanego, dostarczanych na teren budowy i do ich objętości. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom zapewniającym możliwość dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, ww. wyrobów i sprzętu bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy na budowie.

5.3 WYKONANIE LINII KABLOWYCH

Rodzaje (typy) kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy linii powinny być zgodne z wytycznymi Dokumentacji Projektowej.

Kabel układać w sposób falisty z zapasem wystarczającym do skompensowania ruchów gruntu (4 % zapas kompensacyjny). Kabel układać na głębokości min. 0,5 m pod chodnikami, 0,7 m pod terenami zielonymi na podsypce z piasku o grubości minimum 10 cm. Kable prowadzić w rurach osłonowych zgodnie z rysunkami. Po ułożeniu kabla należy zasypać kolejną warstwę piasku o grubości 10-15 cm oraz 15 cm warstwą gleby rodzimej. Następnie ułożyć folię perforowaną koloru niebieskiego i zasypać pozostałą glebą. Miejsce wykupu zagęścić. Na ułożonym w ziemi kablu (na całej jego długości, przed zakopaniem rowu) należy założyć trwale oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 10 m (wykonane otworowanie oznacznika winno umożliwiać jego mocowanie do linii kablowej opaskami zaciskowymi w układzie poziomym). Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach, z każdej strony przepustu kablowego, przy słupach oraz szafkach. Na opaskach zamieścić następujące informacje:

- Typ kabla,
- Użytkownik,
- Rok ułożenia.

W miejscach montażu słupów oświetleniowych pozostawić 2,5 m zapasu kabla.

Taśmę uziemiającą prowadzić wzdłuż trasy kablowej min 10 cm pod kablem zasilającym.

W miejscach skrzyżowania prowadzonego kabla elektroenergetycznego z istniejącym uzbrojeniem terenu, pod terenami zielonymi, głębokość ułożenia ograniczona będzie głębokością usytuowania kolidującego obiektu, wytycznymi obowiązujących Polskich Norm oraz zaleceniami Inwestora. Miejsca skrzyżowań z innymi elementami uzbrojenia terenu wykonywać z należytą uwagą, metodą ręczną osłaniając kabel rurą ochronną barwy niebieskiej o średnicy oraz typie zgodnymi z opisami na rysunkach.

W miejscach nieobjętych projektem zagospodarowania terenu należy przewidzieć odtworzenie chodników zdemontowanych pod wykopy.

Zakończenia rur osłonowych należy odizolować za pomocą nakładek uszczelniających.

Dopuszcza się istnienie podziemnego uzbrojenia terenu nie oznaczonego na mapie do celów projektowych.

Kable zasilające wprowadzane do komór technologicznych fontann zabezpieczyć wodo i gazoszczelnym przepustem kablowym.

Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie z zachowaniem wymagań ogólnych dotyczących wykonawstwa robót.

Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od podanego w instrukcji wytwórcy w przypadku kabli wyżej wymienionych.

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez niego.

Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od:

- 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i powłoce z PVC oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej 4,

- 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej oraz kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczającej 4,
- 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla w przypadku kabli o izolacji gumowej oraz kabli sygnalizacyjnych,
- podanego w instrukcji wytwórcy w przypadku kabli wyżej wymienionych.

Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej (wałek, a nie rura), umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w nastawne kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi o regulowanej wysokości, ustawionymi na utwardzonym podłożu. Zaleca się, aby bęben był zaopatrzony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi.

Można również układać kabel odwinięty uprzednio z bębna i ułożony w pobliżu kablowej trasy. W tym przypadku kabel powinien być ułożony w formie ósemki w pobliżu trasy, pod warunkiem że promień zgięcia kabla przy układaniu w ósemki nie powinien być mniejszy niż 1m i nie mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla. Kabli nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godzin.

Przy przenoszeniu ręcznym masa odcinka kabla przypadająca na jednego pracownika nie powinna być większa niż 30kg.

Każdą linię kablową należy na całej długości znakować za pomocą trwałych oznaczeń w nakładanych na:

- kable wielożyłowe,
- wiązki kabli jednożyłowych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 12/20kV,
- poszczególne kable jednożyłowe ułożone w układzie płaskim.

Odległość między oznacznikami nie powinna przekraczać 20m. Przy przejściu kabla przez przegrodę pożarową oznaczniki należy założyć po obu stronach przegrody.

Zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych; dopuszcza się wykonanie oznaczników z blachy niemagnetycznej odpornej na korozję, np. miedzianej.

Na oznacznikach należy umieścić trwale napisy, zawierające co najmniej:

- symboli numer ewidencyjny linii,
- oznakowanie kabla według odpowiedniej normy,
- rok ułożenia kabla,
- znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych).

Należy wyróżnić co najmniej żyłę neutralną linii wykonanej w postaci wiązki kabli jednożyłowych na napięcie znamionowe 0,6/1kV. W przypadku kabli o jednakowej barwie izolacji zewnętrznej wyróżnienie to należy wykonać na obu końcach linii oraz z obu stron każdej mufy, nakładając na kabel odcinek 50mm rury termokurczliwej lub obwój przylepnej taśmy z tworzywa sztucznego, o odpowiednich barwach

5.4 STEROWANIE OBWODAMI OŚWIETLENIOWYMI

W projekcie przewidziano sterowanie obwodów oświetleniowych z projektowanej szafki oświetlenia ulicznego zlokalizowanej zgodnie z rys. 01. Szafka ta wyposażona została układ sterowania w postaci zegara astronomicznego realizujący funkcję załączania oświetlenia w zależności od pory roku wraz z dodatkowym czujnikiem zmierzchu.

Schemat projektowanej szafki przedstawiono na rysunku 03.

5.5 UZIEMIENIE OCHRONNE

Uziemienie ochronno-funkcjonalne instalacji oświetlenia ulicznego należy wykonać z wykorzystaniem taśmy FeZn 25x4 układanej współbieżnie z kablem zasilającym (10 cm pod kablem).

Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω . Wartość rezystancji uziomu należy potwierdzić poprzez wykonanie pomiarów.

W przypadku nieosiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziomu, należy zastosować dodatkowe pręty stalowe wzdłuż całej trasy kabla zasilającego, przy czym rozstaw prętów nie może być mniejszy niż 1,5 krotność długości stosowanych prętów.

Poszczególne części instalacji uziemiającej należy łączyć ze sobą przy użyciu elementów specjalnie przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego. Wszystkie złącza skręcane śrubami należy zabezpieczyć wazeliną techniczną.

5.6 PRÓBY INSTALACJI

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 (lub równoważne) wykonanej instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne.

Należy wykonać następujące próby:

- Ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
- Pomiar rezystancji izolacji
- Samoczynnego wyłączenia zasilania
- Sprawdzenia biegunowości
- Badanie wyłączników różnicowo-prądowych
- Pomiar uziemienia ochronnego i roboczego

Z wykonanych prób i pomiarów należy przedstawić protokoły. Odpowiedni wpis do Dziennika Budowy sporządza Inspektor nadzoru.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciw-porażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

6.2 OGŁĘDZINY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach, czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, także

wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

6.3 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania.

Zastosowane środki ochrony od porażeń prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim wymagania podane w normie PN-IEC 60364 (lub równoważne).

6.4 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM I SKUTKAMI CIEPLNYMI

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania gorącej wody mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (lub równoważne). Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego oraz PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (lub równoważne). Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

6.5 DOBÓR PRZEWODÓW

Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

W tym przypadku należy sprawdzić:

- prawidłowość odbioru parametrów technicznych kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym, różnicowoprądowych,
- zabezpieczających przed przepięciami,
- zabezpieczających przed zanikaniem napięcia,
- do odłączenia izolacyjnego a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej
- prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- prawidłowość zainstalowania i .nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej, kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie,
- prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość, (selektywność) działania,
- czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcie oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia,

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia: normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (lub równoważne). Obciążalność prądowa długotrwała przewodów warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki – w przygotowaniu jest Polska Norma dotycząca tych zagadnień, wymagań norm:

- dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego — PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. (lub równoważne)
- aparatury łączeniowej i sterowniczej - PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza (lub równoważne).
- dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia — PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia I elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia (lub równoważne),
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym -PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (lub równoważne). Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC

603644-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (lub równoważne). Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

- Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:
 - odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
 - środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego
 - wynikającym z potrzeb sterowania,
 - wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
 - odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
 - wyłączania do celów konserwacji,
 - wyłączania awaryjnego,
 - wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych. Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (lub równoważne). Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom.

Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- narażenie mechaniczne,
- promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne,
- oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
- przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem,
- kwalifikacje osób.

6.6 OZNACZENIA PRZEWODÓW NEUTRALNYCH I OCHRONNYCH

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów i stwierdzenia, że kolory zielono-żółty i niebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

6.7 POŁĄCZENIA PRZEWODÓW

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Zaciski bez gwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

6.8 UMIESZCZENIE SCHEMATÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

7 ODBIÓR ROBÓT

7.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną (ST) i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg wytycznych Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej (ST) dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

7.2 ODBIÓR KOŃCOWY

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”.

Roboty elektryczne i teletechniczne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku, gdy wykonanie, choć jednego elementu robót elektrycznych i teletechnicznych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty elektryczne i teletechniczne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Przy odbiorze instalacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza;
- powykonawcze plany i schematy instalacji;
- gwarancje, atesty, dowody zakupu i inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami;
- protokoły prób i pomiarów;
- instrukcję użytkowania instalacji mechanicznych i automatyki;
- protokoły szkoleń personelu Użytkownika;
- listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie dziennik budowy,
- atesty i zaświadczenia,
- protokoły pomiarów instalacji.

8 PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest m (metr) dla opraw, latarni i ich elementów jest szt. (sztuka) dla rozdzielnic elektrycznych i ich elementów jest szt. (sztuka).

9 PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odlączenie izolacyjne i łączenie. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Postanowienia ogólne. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-534 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-548 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji elektrycznych. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-559 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe. (lub równoważne)
- PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. (lub równoważne)
- PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa (lub równoważne)
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja (lub równoważne)
- PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe. (lub równoważne)
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem. (lub równoważne)
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia. (lub równoważne)
- PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach. (lub równoważne)
- PN-HD 308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych. (lub równoważne)
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje. (lub równoważne)
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa-Ochrona przed porażeniem elektrycznym. (lub równoważne)

- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed prądem przetężeniowym. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI)w instalacjach obiektów budowlanych. (lub równoważne)
- IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed obniżeniem napięcia. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. (lub równoważne)
- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt 481.3.1.1). (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Postanowienia ogólne. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Aparatura rozdzielcza i sterownicza. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Urządzenia do ochrony przed przepięciami. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. (lub równoważne)
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze. (lub równoważne)
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Instalacje bezpieczeństwa. (lub równoważne)
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie. (lub równoważne)
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic. (lub równoważne)
- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi. (lub równoważne)
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego. (lub równoważne)
- PN-HD 60364-7-715:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia o bardzo niskim napięciu. (lub równoważne)
- PN-EN 60445:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów. (lub równoważne)

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi. (lub równoważne)
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP). (lub równoważne)
- PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym (lub równoważne)
- PN-EN 1140:2005:2008 Wspólne aspekty instalacji i urządzeń. (lub równoważne)
- PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego- Wymagania bezpieczeństwa. (lub równoważne)
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną - Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń – Wymagania. (lub równoważne)
- PN-E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych. (lub równoważne)
- PN-E-05115:2002 Instalacje elektryczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV. (lub równoważne)
- PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa. (lub równoważne)
- PN-EN 50160:2002 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych. (lub równoważne)
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. (lub równoważne)
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne. (lub równoważne)
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. (lub równoważne)
- PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja. (lub równoważne)
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa - Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych. (lub równoważne)
- PN-ISO 7010:2006 Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej. (lub równoważne)
- PN-EN 1363-1:2001 Badania odporności ogniowej - Część 1: Wymagania ogólne. (lub równoważne)
- PN-EN 50200:2003 Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających. (lub równoważne)
- PN-EN 50174-2:2010 Technika Informatyczna - Instalacje okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków. (lub równoważne)
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym. (lub równoważne)
- N SEP-E-004:2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. (lub równoważne)
- N SEP-E-001:2003 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. (lub równoważne)
- N SEP-E-002:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania. (lub równoważne)
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. (lub równoważne)
- PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa. (lub równoważne)
- PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania. (lub równoważne)
- PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu. (lub równoważne)
- PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane – Rozdzielnice tablicowe. (lub równoważne)