

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA ZASILANIA PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNEGO nN ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ NR 1263 W BUDYNKU BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ DO BUDYNKU NR 64 NA TERENIE KAMPUSU UEK W KRAKOWIE PRZY UL. RAKOWICKIEJ 27
ADRES INWESTYCJI	UNIwersytet Ekonomiczny w Krakowie UL. RAKOWICKA 27, 31-510 KRAKÓW
INWESTOR	UNIwersytet Ekonomiczny w Krakowie UL. RAKOWICKA 27, 31-510 KRAKÓW
TEMAT	LINIA KABLOWA nN 0,4kV
ETAP	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
DATA OPRACOWANIA	LUTY 2018

BRANŻA	ELEKTRYCZNA	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 INEL – INWESTYCJE ELEKTRYCZNE 30-513 Kraków, ul. Krasickiego 7 tel: (12) 296 30 40, kom: +48 502 494 033 www.inel.pl; e-mail: biuro@inel.pl	
PROJEKTANT GENERALNY	inż. Antoni Słaboń Upr. 435/87	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1 INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1 Przedmiot Specyfikacji	4
1.2 Zakres zastosowania Specyfikacji	4
1.3 Zakres robót objętych SST	4
1.4 Roboty towarzyszące	4
1.5 Roboty tymczasowe	4
1.6 Informacja o terenie budowy	4
1.7 Określenia podstawowe	5
2 MATERIAŁY	5
2.1 Ogólne wymagania	5
2.2 Kable i przewody	6
2.3 Jakość dostaw	7
2.4 Wybór dostaw	7
3 SPRZĘT	7
3.1 Ogólne wymagania	7
3.2 Sprzęt do wykonania linii kablowej	7
4 TRANSPORT	8
4.1 Ogólne wymagania	8
4.2 Środki transportu	8
5 WYKONANIE ROBÓT	8
5.1 Ogólne zasady wykonywania robót	8
5.2 Realizacja instalacji elektrycznych	8
5.3 Ogólne zasady prowadzenia robót ziemnych	8
5.4 Roboty ziemne	9
5.5 Głębokość wykopów	9
5.6 Zasady bezpieczeństwa przy prowadzeniu robót ziemnych	9
5.7 Zasypywanie wykopów	10
5.8 Rowy	10
5.9 Układanie linii kablowych	11
5.10 Ogólne zasady wykonywania instalacji	11
5.11 Dokumentacja powykonawcza	12
5.12 Kontrola jakości robót	12
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1 Program Zapewnienia Jakości	13
6.2 Zasady kontroli jakości robót	14
6.3 Funkcje Inspektora Nadzoru	14
6.4 Oględziny instalacji	14
6.5 Próby instalacji	15
6.6 Pomiary rezystancji izolacji	15
6.7 Badanie ciągłości połączeń przewodów ochronnych	15
7 OBMIAR ROBÓT	15
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	15
7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów	16
7.3 Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu	16
8 ODBIÓR ROBÓT	16
8.1 Ogólne zasady odbioru robót	16
8.2 Odbiór częściowy	16
8.3 Odbiór końcowy	16
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności	17

9.2 Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	17
10 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	17
10.1 Normy	17
10.2 Rozporządzenia	18
10.3 Inne dokumenty	18

1 INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania linii kablowej nN dla inwestycji: „BUDOWA ZASILANIA PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNEGO nN ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ NR 1263 W BUDYNKU BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ DO BUDYNKU NR 64 NA TERENIE KAMPUSU UEK W KRAKOWIE PRZY UL. RAKOWICKIEJ 27”.

Specyfikacja obejmuje w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

1.2 Zakres zastosowania Specyfikacji

Specyfikacja winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu przetargowym na realizację robót wymienionych niniejszej specyfikacji, objętych przedmiotem robót budowlanych.

1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej w budynku, o którym mowa w pkt. 1.1.

Zakres robót w wymienionych wyżej budynkach biurowych obejmuje:

- Wykonanie linii kablowej;
- Wykonanie zabezpieczeń kabli rurami ochronnymi;
- Wykonanie pomiarów kontrolnych instalacji.

1.4 Roboty towarzyszące

- 1) przewóz oraz składowanie materiałów niezbędnych do wykonania prac
- 2) przechowywanie materiałów w miejscach bezpiecznych dla otoczenia i zapewniających możliwości uszkodzenia materiałów
- 3) regularne składowanie odpadów powstałych w wyniku prac prowadzonych na budowie oraz regularne ich wywożenie
- 4) wykonanie odpowiednich bruzd w ścianach w celu ułożenia rur ochronnych
- 5) wiercenie otworów w stropach i ścianach do przeprowadzenia instalacji
- 6) wiercenie otworów celem zakotwienia urządzeń oraz montażu tras kablowych
- 7) naprawy wszelkich uszkodzeń obiektu powstałych w wyniku prowadzenia prac przez Wykonawcę na jego koszt

1.5 Roboty tymczasowe

- 1) zabezpieczenie terenu budowy
- 2) zapewnienie działań ochronnych zgodnie z zasadami BHP
- 3) bieżące utrzymanie terenu budowy
- 4) prace poprawiające efektywność robót ogólnych

1.6 Informacja o terenie budowy

Wykonawca zobowiązuje się do zabezpieczenia terenu budowy na czas prac tak, aby uniemożliwić osobom postronnym dostęp do budowy.

Wykonawca zobowiązuje się do ochrony własności publicznej i prywatnej. W przypadku uszkodzenia własności publicznej lub prywatnej z winy Wykonawcy ma on obowiązek naprawy uszkodzonego mienia.

Wykonawca w trakcie robót ma obowiązek stosowania się do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca zobowiązuje się do prowadzenia robót zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Do obowiązków Wykonawcy należy również przestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej, oraz utrzymanie sprawności sprzętu przeciwpożarowego na terenie budowy.

Na czas robót zostanie wyznaczone odpowiednie zaplecze niezbędne dla Wykonawcy. Jego miejsce zostanie ustalone w porozumieniu z Wykonawcą.

1.7 Określenia podstawowe

Inspektor Nadzoru - osoba, której Inwestor powierza nadzór nad pracami przy obiekcie budowlanym. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w odbiorach robót zakrywanych i zanikających oraz badaniu i odbiorze instalacji.

Dziennik Budowy - dziennik wydany przez odpowiedni organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

Projekt Wykonawczy - dokument określający specyfikę zamawianych robót, w tym wyjaśnienia dotyczące rozwiązań budowlanych - konstrukcyjnych i materiałowych, detali architektonicznych i urządzeń budowlanych oraz instalacji i wyposażenia technicznego

Dokumentacja Techniczna Powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonany w toku wykonywania robót.

Książka Obmiarów - rejestr służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczenia, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru budowlanego.

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

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

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

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

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

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

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

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

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

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

Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bez pośrednio lub za pomocą fundamentu

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E- 01002

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Miejsca przeznaczone na przechowywanie materiałów będą, po uzgodnieniu z Wykonawcą, zlokalizowane w obrębie terenu budowy.

Materiały przewidziane do montażu w ramach niniejszego zamówienia powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm technicznych, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, świadectw higienicznych i innych określonych w ustawie Prawo Budowlane.

Wszelkie „nazwy własne” dotyczące materiałów i urządzeń zawarte w dokumentacji projektowej należy traktować, jako jednej z możliwych, co oznacza możliwość zastosowania materiałów i urządzeń

zamiennych (w tym technologii) innych producentów o równoważnych parametrach cechach i właściwościach.

Na materiały i urządzenia zamienne w stosunku do wykazanych w projekcie wykonawca każdorazowo uzyska pisemną zgodę projektanta i Inwestora.

Stosowanie zamienników nie zwalnia z wymogu posiadania przez nich właściwych certyfikatów CE.

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- ☐ być nowe i nieużywane
- ☐ być w gatunku bieżąco produkowanym
- ☐ odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych specyfikacjach i na rysunkach oraz innych niewymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów
- ☐ mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa

Przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące wbudowanych materiałów z podaniem źródła wytwarzania i odpowiednimi świadectwami badania, jakości, w celu zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich właściwości) będą uznawane za materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób uniemożliwiający zmianę ich właściwości technicznych lub uszkodzenie

2.2 Kable i przewody

Do wykonania instalacji elektrycznych, zgodnie z Projektem Przetargowym, przewidziano zastosowanie kabli i przewodów:

Kabli do zasilania odbiorników ogólnego przeznaczenia

Przewodów do zasilania odbiorników ogólnego przeznaczenia

Wszystkie kable i przewody zakupione i użyte do montażu muszą spełniać normy:

- PN-EN 60229:2008
- PN-HD 605S1:2008
- PN-HD 631.3S1:2008
- PN-HD 631.3S1:2008

Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 450/750V. Wszystkie przewody muszą spełniać wymogi norm z grupy PN-EN 50525.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz na utwardzonym podłożu.

2.2.1 Układanie kabli

Układanie kabli energetycznych i sterowniczych według list kablowych i projektu tras kablowych.

Sposoby prowadzenia kabli:

- w rowach kablowych,
- w podziemnych kanałach i blokach kablowych,
- w pionowych korytkach,
- w poziomych korytkach i kanałach nadziemnych,
- w pomieszczeniach rozdzielni pod podłogą technologiczną ($h = 0-1$ m) lub w kanałach kablowych.

Kable układane w korytkach pionowych lub na drabinkach będą mocowane spinkami co 0.6 m, kable sterownicze będą grupowane w 5 kablówkę wiązki i mocowane do korytek. Kable układane w poziomie będą mocowane co 1.5 m.

Montaż spinek i same spinki są wliczone w koszty.

Zakres prac:

- Transport bębnow kablowych / transport z magazynu, zwrot bębnow / nadwyżki kabli.
- Sporządzanie list zwrotów i kasacji
- Należy zapewnić szybki zwrot nieuszkodzonych bębnow kablowych do magazynu.
- Utylizacja uszkodzonych bębnow kablowych.
- Odmierzanie i przycinanie odcinków kabli.
- Kablowanie ręczne lub przy pomocy wciągarki z zastosowaniem rolek.
- Należy unikać krzyżowania kabli jak tylko to możliwe.
- W rowach kablowych poszczególne warstwy kabli przekładane są warstwą piasku grubości 15 cm
- Kanały i bloki kablone będą czyszczone przed zainstalowaniem (zapewniając swobodne wciąganie kabli). Jeżeli to konieczne kable będą pokrywane specjalnymi smarami i wciągane do rur z zastosowaniem lejów. Kanały kablone będą w systemie zamkniętym.
- Do każdego kanału będzie wciągnięty „pilot” z materiału odpornego na korozję.
- Po wciągnięciu kabli, podziemne kanały kablone (rury) zostaną uszczelnione.
- Jednożyłowe kable zostaną połączone w wiązki opaskami.
- Zostaną założone oznaczniki kablone z trwałego materiału.

2.3 Jakość dostaw

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, standardowe, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji krajowej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie. Materiały, elementy lub zespoły używane muszą odpowiadać postanowieniom, zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony.

2.4 Wybór dostaw

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę wyrobów i urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

W zależności od potrzeb Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki wyrobów i urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania

Do wykonania robót Wykonawca winien zastosować sprzęt i maszyny odpowiednie dla danego rodzaju robót. Wszelki sprzęt używany w trakcie prac musi być sprawny pod względem technicznym i spełniać wymagania BHP.

3.2 Sprzęt do wykonania linii kablowej

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

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10t.,
- żurawia samochodowego,
- koparki łańcuchowej do rowów kablowych,
- koparko-ładowarki,
- koparki na podwoziu gąsienicowym.
- urządzenie wiertnicze do otworów pod słupy,
- podnośnik montażowy PHM samochodowy
- młot udarowy elektryczny.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania

Transport musi odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Przewożone materiały należy przed transportem odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

4.2 Środki transportu

Na potrzeby transportu Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy
- przyczepa samochodowa (do przewozu kabli)
- samochód skrzyniowy

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót.

Montaż instalacji musi być przeprowadzony przez personel Wykonawcy posiadający niezbędne uprawnienia potwierdzone świadectwem kwalifikacyjnym zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. (Dz. U. Nr 89, poz. 828).

5.2 Realizacja instalacji elektrycznych

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy spełnić następujące wymagania:

- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
 - łatwy dostęp,
 - zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
- Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.
- Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.
- Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych
- W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:
 - na korytkach prefabrykowanych
 - w rurach instalacyjnych,

5.3 Ogólne zasady prowadzenia robót ziemnych

Prowadzenie jakichkolwiek robót ziemnych musi zostać poprzedzone wytyczeniem trasy w terenie. Wykonywać je muszą uprawnione służby geodezyjne na podstawie uzgodnionej i zatwierdzonej dokumentacji projektowej (projekt budowlany). Na wytyczonej trasie wszystkie jej elementy, w tym

studnie kablowe powinny być usytuowane zgodnie z projektem. Należy odpowiednio skoordynować termin wytyczenia linii tak, aby paliki lub inne znaki wyznaczające trasę nie uległy zniszczeniu. Wykop dla rur powinien być wykonywany jednorazowo na odcinku obejmującym co najmniej dwie sąsiednie studnie kanalizacji kablowej. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące koniecznej głębokości oraz szerokości, z zachowaniem pochyłości ścian wykopów. Pracownicy zatrudnieni przy wykopach nie powinni pozostawiać w ścianach wykopu kamieni i wystających brył, które mogłyby grozić obsunięciem. Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem wg wymagań projektowych, oczyszczone z kamieni i innych przedmiotów, wyrównane w miejscach po głazach, fundamentach, grubych korzeniach itp. i ubite.

5.4 Roboty ziemne

Wykopy należy rozpoczynać od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Wszystkie wykopy wykonywać jako wykopy szerokoprzestrzenne za wyjątkiem wykopów pod studzienki rewizyjno - połączeniowe które należy wykonać jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, o ścianach odeskowanych i rozpartych. Wykopy do głębokości w większości wykonywać należy koparką, a następnie pogłębiać ręcznie. Przy wykopach mechanicznych pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu o grubości 15 cm niezależnie od rodzaju gruntu, warstwę tą należy wybrać ręcznie. Dno wykopu rowu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. W trakcie wykonywania robót nie wolno dopuścić do naruszenia rodzimego podłoża w dnie wykopu poniżej projektowanego posadowienia ubezpieczenia, a w przypadku jego naruszenia wybrać grunt naruszony i zastąpić go ubitym kruszywem. Wykopy w większości zasypywane będą ręcznie z gruntu dowiezionego o parametrach którego cechy wyszczególniono w specyfikacji zawartej do projektu drogowego z równoczesnym uformowaniem skarpy rowów. Zasypywanie za korytkami należy wykonać gruntem o cechach jaki podano w projekcie drogowym z zachowaniem obszaru warstwy filtracyjnej przy korytkach. Zasypanie należy prowadzić warstwami grubości do 30cm z ubiciem tych warstw wibratorami płytowymi do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora (~4 przejazdów wibratora). Skarpy rowu powyżej trwałego ubezpieczenia należy uformować, wyplantować z nachyleniem jak w projekcie i obsiać mieszanką traw.

5.5 Głębokość wykopów

Głębokość ułożenia linii kablowych pierwotnej powinna być zgodna z przekazaną dokumentacją. Należy to uwzględnić szczególnie w przypadkach, gdy docelowe ukształtowanie terenu różni się będzie od stanu istniejącego. Roboty ziemne w pobliżu obecnego uzbrojenia terenu i drzew mogą być prowadzone tylko sposobem ręcznym. Ściany wykopów zwykle nie wymagają umocnień (wykopy o ścianach pionowych do głębokości nie większej niż 1 m. w gruntach o naturalnej wilgotności w gruntach nasypowych, piaszczystych i żwirowych można wykonywać bez umacniania ścian). Powinny być one jednak nachylone pod odpowiednim kątem w zależności od kategorii gruntu, jak to wynika z wymiarów rowów kablowych.

5.6 Zasady bezpieczeństwa przy prowadzeniu robót ziemnych.

Roboty ziemne w pobliżu linii kablowych elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, oraz w pobliżu innych urządzeń podziemnych powinny być prowadzone tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót. W tych wypadkach używanie młotów pneumatycznych itp. narzędzi dopuszcza się tylko do zrywania nawierzchni. Kierownik robót lub majster obowiązani są przed rozpoczęciem robót do przeprowadzenia instruktażu dla wszystkich robotników o warunkach wykonywania robót, a także powinni uzgodnić z nimi na podstawie dokumentacji i w terenie miejsca zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi instalacjami uzbrojenia terenowego, wyznaczyć granice, w których roboty należy prowadzić szczególnie ostrożnie i gdzie dopuszcza się użycie łomów, kilofów, młotów pneumatycznych itp. Wskazane jest też wykonywanie przekopów kontrolnych oraz używanie przyrządów elektronicznych do dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych.

Dla dokładnego zlokalizowania obiektu, z którym będzie się krzyżował rów kablów, należy wykonać przekop o długości 1 m wzdłuż osi przyszłego rowu kablowego. Jeśli urządzenie podziemne przebiega równolegle do rowu kablowego, to przekop kontrolny powinien być wykonany prostopadle do osi rowu, o szerokości przekraczającej szerokość obiektu po 30 cm z każdej jego strony. Przy wykonywaniu

przekopów kontrolnych równie z należy ograniczyć używanie łomów, kilofów, młotów pneumatycznych itp. Wykopy kontrolne powinny być wykonywane przy obecności przedstawicieli użytkowników odpowiednich urządzeń podziemnych, tj. tych użytkowników, z którymi były uzgodnione warunki zbliżenia lub skrzyżowania budowanej linii telekomunikacyjnej.

W miejscach, gdzie zostały ujawnione nie zidentyfikowane w dokumentacji urządzenia podziemne, należy natychmiast przerwać roboty, zabezpieczyć odkryte urządzenie, zawiadomić służby eksploatacyjne tego obiektu i zaprojektować sposób skrzyżowania rurociągu kablowego z tymi urządzeniami. W wypadku nieumyślnego uszkodzenia jakiegokolwiek urządzenia podziemnego kierownik robót lub majster obowiązani są natychmiast przerwać roboty, zapewnić bezpieczeństwo pracującym, zawiadomić przełożonego oraz służby awaryjne użytkownika urządzenia. W terenie zamieszkałym odcinki robót ziemnych powinny być ogrodzone, a przy prowadzeniu robót na ulicach powinny być ustawione mostki dla pieszych przekraczających wykopy.

5.7 Zasypywanie wykopów

Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego odcinka linii po dokonaniu geodezyjnego ich wytyczenia. Linie kablową należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 20 cm, przy czym ziemia z tej warstwy nie może zawierać gruzu i kamieni o średnicy (frakcji) powyżej 5cm. Przy układaniu ww. warstw, każdą z nich należy lekko ubić, polewając wodą, w celu wypełnienia szczelin. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Wypełnienie do poziomu gruntu może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150mm. Celem uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości materiał ten winien być zagęszczony, przy użyciu np. ubijaka spalinowego (stopy wibracyjnej) do stopnia zagęszczenia 0,95 , 0,98. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań administracji terenowej. Urobek pozostały po zasypianiu wykopów powinien być wywieziony w wyznaczone miejsce. W trakcie zasypywania wykopów należy pamiętać o umieszczeniu taśmy ostrzegawczej w połowie głębokości wykopu.

5.8 Rowy

Rowy pod linie kablowe należy wykonać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kanalizacji.

Tabela 1

Najmniejsze dopuszczalne odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej (wg N.SEP-E- 004)

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się lub zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość	
		pionowa na skrzyżowaniu, cm	pozioma przy zbliżeniu, cm
1.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	Nie mogą się stykać
3.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektrycznymi o napięciu znamionowym $1\text{kV} < U_n \leq 30\text{kV}$ (powyżej 1kV)	15	25
4.	Kable elektroenergetyczne o napięciu	15	10

	znamionowym $1\text{kV} < U_n < 30\text{kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych (nie przekraczające 10kV)		
5.	Kabel różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30kV (nie było określonego napięcia)	15	25
6.	Kabel z mufami innych kabli nie dopuszcza się jak lp. 1-5	Nie dopuszcza się	Jak lp. 1-5
7.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych (od 10kV)	50	50

5.9 Układanie linii kablowych

5.9.1 Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniom innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

5.9.2 Sposób układania linii kablowych w gruncie

Kable nN układać w wykopie linią falistą z zapasem 3% na długości. Na całej długości kabla średnio co 10m oraz w miejscach charakterystycznych założyć oznaczniki kablowe z trwałymi informacjami o: typie kabla, relacji, znaku fazy, roku ułożenia oraz znaku użytkownika.

Zagięcia trasy wykonywać z promieniem gięcia nie mniejszym od minimalnego dopuszczalnego. Ułożony kabel przysypać warstwą piasku grubości 10cm oraz warstwą gruntu rodzimego grubości 20cm, po czym utwardzić wibracyjnie. Następnie na całej długości trasy kabla w ziemi ułożyć folię znacznikową koloru niebieskiego. Folia winna być ułożona tak, aby równomiernie wystawać z obu stron poza obrys kabla. Pozostały rów zasypywać gruntem rodzimym utwardzając wibracyjnie warstwy co 20cm. Minimalne dopuszczalne promienie gięcia kabli:

- dla XAKXS 4x240 – 79cm

5.10 Ogólne zasady wykonywania instalacji:

1. Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
2. W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
3. Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
4. Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
5. Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
6. Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablic, oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

Dostawca zobowiązany jest do udzielenia gwarancji na wszystkie dostarczone oprawy oświetleniowe. Wszelkie wady fabryczne oraz uszkodzenia powstałe przy transporcie muszą zostać usunięte bezpłatnie i w terminie natychmiastowym.

5.11 Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu prac Wykonawca przedłoży Inwestorowi dokumentację powykonawczą.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt wykonawczy;
- komplet protokołów prób montażowych;
- protokoły rozruchu technologicznego;
- komplet świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanych instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.
- Komplet protokołów badań i pomiarów:
 - a. skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
 - b. rezystancji izolacji przewodów
 - c. impedancji pętli zwarciovych
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji, żył linii dozorowych, uziemienia;

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

5.12 Kontrola jakości robót

Po wykonaniu robót a przed oddaniem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób montażowych, oraz dokonania stosownych pomiarów. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów instalacji.

Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwego podłączenia przewodów wszystkich instalacji,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów wraz z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

- rzetelnego, fachowego wykonania instalacji
- stanu technicznego zainstalowanego osprzętu,
- kompletności elementów instalacji.

5.12.1 Odbiór końcowy

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- powykonawczą dokumentację techniczną,
- protokoły z pomiarów,
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości przekazania obiektu do eksploatacji, wraz z notatką, że prace zostały wykonane zgodnie z projektem i Polskimi Normami,
- atesty,
- notatki potwierdzające zmiany materiałowe wprowadzane podczas realizacji robót (np. z akceptacją Inwestora, Inspektora Nadzoru),
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

Przed odbiorem obiektu Zamawiający z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie wszystkich instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

Odbiór końcowy od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru (patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program Zapewnienia Jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz SST.

Program Zapewnienia Jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli

6.2 Zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

6.3 Funkcje Inspektora Nadzoru

- Inspektor uprawniony jest do wykonywania niezależnych pomiarów sprawdzających jakość wykonania robót
- Inspektor może zaakceptować, stworzone na konkretne potrzeby, procedury: prób, badań i pomiarów, które nie są określone przez normy i wytyczne krajowe
- Inspektor ma nieograniczony dostęp do materiałów, wyposażenia, oraz sprzętu używanego przez Wykonawcę w trakcie robót
- Inspektor ma za obowiązek przekazywanie Wykonawcy informacji o niedociągnięciach dotyczących pracy personelu, sprzętu i metod pomiarowych, a jeśli będą poważne może wstrzymać roboty
- Inspektor weryfikuje Program Zapewnienia Jakości i ocenia zgodność wykonanych robót, użytych materiałów i urządzeń z wymaganiami SST, na podstawie dostarczonych przez Wykonawcę wyników badań, prób, oraz pomiarów

6.4 Oględziny instalacji

Wzrokowa kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie, w którym zawiera się:

1. Zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami wymienionymi w rozdziale 10 i certyfikatami
2. Prawdliwość wykonania połączeń przewodów
3. Poprawność wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń
4. Poprawność ułożenia kabli
5. Prawdliwość zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów, sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
6. Prawdliwe oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.
7. Prawdliwość oznaczenia przewodów ochronnych
8. Spełnienie dodatkowych zaleceń Projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej

6.5 Próby instalacji

Próby instalacji muszą obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
- sprawdzenie działania aparatów zabezpieczeniowych
- próby biegunowości
- próby wytrzymałości elektrycznej
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej
- próby biegunowości, wytrzymałości elektrycznej, działania (rozdzielnic, sterownic, napędów, blokad, itp.)

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6.6 Pomiary rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznych służą do wykrycia jej uszkodzeń i tym samym mają za zadanie zapobiec ewentualnym zwarciom.

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6:2008.

Pomiary należy wykonać miernikiem indukcyjnym 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,25 MΩ dla instalacji 230 V i 0,5 MΩ dla instalacji 400 V.

6.7 Badanie ciągłości połączeń przewodów ochronnych

Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych należy wykonać zgodnie z normami przy użyciu źródła prądu stałego lub przemiennego o napięciu 4-24V bez obciążenia i prądem o natężeniu co najmniej 0,2A. Sprawdzenie wykonać przy użyciu mostka lub omomierza z wbudowanym źródłem napięcia pomiarowego, lub metodą techniczną, przy użyciu amperomierza i woltomierza.

Sprawdzenie polega na przyłączeniu przewodów obwodu pomiarowego z jednej strony np. do części przewodzących dostępnych odbiornika, do bolca ochronnego gniazda wtyczkowego, a z drugiej strony do przewodu ochronnego w miejscu, w którym na pewno zachowana jest ciągłość jego połączenia z uzieniem.

Wynik sprawdzenia jest pozytywny, jeżeli zmierzona rezystancja połączeń będzie odpowiednia do: rezystancji obwodu pomiarowego (przewodów pomiarowych i przyrządów) oraz długości mierzonego przewodu ochronnego i liczby miejsc styków. Rezystancja przejścia połączenia stykowego nie powinna być większa niż rezystancja przewodu ochronnego długości 1m przyłączonego do tego styku.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektów i SST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanых robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Książki Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstości wymagań do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej, kosztorysowej i przedmiarze robót.

- kpl. - dla rozdzielnic, transformatorów
- szt. – dla opraw, puszek elektroinstalacyjnych, łączników oświetleniowych, gniazd zasilających
- m - dla kabli i przewodów, rur ochronnych

7.3 Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Do robót zanikających i podlegających zakryciu zaliczamy:

- Układanie rur ochronnych
- Układanie kabli i przewodów
- Układanie instalacji uziemienia i przewodów wyrównawczych
- Wykonanie przewodów odprowadzających dla instalacji odgromowej (Spawane zbrojenie budynków.)

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty po wykonaniu podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru dokonuje Wykonawca, w obecności Inwestora lub *Inspektora Nadzoru Inwestorskiego*.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

1. Zgodności wykonania robót z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi zapisami w dzienniku budowy a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną
2. Jakości wykonania robót
3. Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
4. Protokołów z prób instalacji
5. Protokołów z pomiarów rezystancji izolacji i badań ciągłości przewodów ochronnych

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Za każdym razem, po przeprowadzeniu odbioru częściowego, należy sporządzić protokół odbioru i dokonać zapisu w dzienniku budowy.

8.3 Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły pomiarów elektrycznych
- protokoły odbiorów częściowych
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- instrukcje eksploatacji, jeśli umowa przewidywała ich dostarczenie
- certyfikaty bezpieczeństwa użytych materiałów i urządzeń

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest kwota podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Ceny jednostkowe lub kwoty jednostkowe muszą obejmować:

1. dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
2. wykonanie robót zasadniczych
3. wykonanie robót towarzyszących oraz tymczasowych
4. wykonanie badań pomontażowych
5. koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
6. podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami

9.2 Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
1.	PN-EN 62305	Ochrona odgromowa. Norma wieloarkuszowa.
2.	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
3.	PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
4.	PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
5.	PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
6.	PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
7.	PN-HD 60364-4-44:2012	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
8.	PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
9.	PN-IEC 60364-4-48:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
10.	PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
11.	PN-IEC 60364-5-53:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
12.	PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
13.	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
14.	PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
15.	PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
16.	PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze
17.	PN-EN 1838	Oświetlenie awaryjne.
18.	PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
19.	PN-EN 60598-2-2:2012	Oprawy oświetleniowe - Część 2-2: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe wbudowywane
20.	PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie-oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
21.	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
22.	N SEP-E-005	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
23.	PN-EN 60898-1:2007	Sprzęt elektroinstalacyjny - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
24.	PN-EN 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe

10.2 Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 15 czerwca 2002 r. Dz.U.02.75.690.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 poz. 828).

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

10.3 Inne dokumenty

Warunki techniczne ochrony pożarowej dla obiektu sporządzone przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń pożarowych.

Karty katalogowe, instrukcje montażu urządzeń, osprzętu i kabli

Opracowanie:
mgr inż. Witold Kuźniakowski

Projektował:
inż. Antoni Słaboń