

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Inwestor : SKARB PAŃSTWA
PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE
LASY PAŃSTWOWE NADLEŚNICTWO CHOJNA

Adres inwestora : ul. Szczecińska 36, 74-500 Chojna

Przedsięwzięcie : Rozbudowa i przebudowa budynku mieszkalnego jednorodzinnego

Opracowanie : mgr inż. Aleksander Wieczorkiewicz

Instalacje elektryczne:

kod CPV 45300000-0	Budowlane prace instalacyjne
kod CPV 45311000-0	Roboty w zakresie montażu opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej
kod CPV 45311100-1	Roboty dotyczące okablowania elektrycznego

SPIS TREŚCI

ST WYMAGANIA OGÓLNE (w proj. wykonania i odbioru robót budowlanych)

IE – 04.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

IE- 04.01 Linie kablowe

IE – 04.02 Wewnętrzne instalacje elektryczne

IE –04.01 Linie kablowe

1.Wstęp

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące ułożenia linii kablowych zasilających oświetlenie zewnętrzne terenu parku.

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna. jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robot.

1.3.Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ułożenia linii kablowych wykonanych kablami YKY 4x10 mm² o izolacji 1,0 kV. Kable zasilające oświetlenie należy wprowadzić na tabliczki bezpiecznikowe poszczególnych słupów. Wprowadzenie kabli do tabliczek słupów przez otwory technologiczne w fundamencie. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

1.4.Określenia podstawowe

Kabel elektroenergetyczny – odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej

Kabel sygnalizacyjny – przewód wykorzystywany w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, kontrolno-pomiarowych, zabezpieczających

linia kablowa – kabel ułożony wraz z osprzętem na wspólnej trasie łączący zaciski dwu urządzeń energetycznych

trasa kablowa – przestrzeń, w której w osi symetrii ułożono jedną lub więcej linii kablowych

napięcie znamionowe kabla – napięcie, na jakie zbudowano i oznaczono kabel

głowica kablowa – osprzęt kablowy służący wykonaniu zakończeń kabli, ułatwiający ich podłączenie do innego elementu instalacji elektrycznej

Pozostałe określenia podstawowe w niniejszej ST zgodne są z odpowiednimi normami polskimi i europejskimi oraz z ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”

1.5.Wymagania ogólne dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonywaniu robót określonych umową.

2.Materiały

2.1.Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane materiałom podano w ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”. Do wykonania i montażu instalacji i urządzeń elektrycznych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie

2.2.Wymagania szczegółowe

Materiały do wykonania robót kablowych:

- kable energetyczne typ YKY; 0,6/1 kV,
- osprzęt kablowy (mufy termokurczliwe)
- rury osłonowe giętkie DVK
- płaskownik Fe Zn 25x3mm

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową. Materiały, dla których normy PN i PB przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, muszą być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane sprzętowi podano w ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”. Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

3.2. Wymagania szczegółowe

Roboty związane z oznaczeniem głównych elementów tras będą wykonane ręcznie.

Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym elementów wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót – teodolity, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe, itp.

Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Do wykonania wykopów Wykonawca winien posiadać:

- Koparkę
- Drobny sprzęt ręczny – łopaty, szpadle, itp.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Wymagania szczegółowe

Samochód skrzyniowy lub dostawczy. Środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania robót może być dowolny pod warunkiem zachowania zasad nie szkodenia ani pogarszania jakości transportowanych materiałów.

Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny -15°C oraz -5°C dla odcinków zwiniętych w „ósemkę”.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”.

- Kable należy układać w trasach wytyczonych przez uprawnione służby geodezyjne. Układanie kabli winno być zgodne z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”
- Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. lub na warstwie piasku o grubości 10 cm lub na analogicznej warstwie przesianego gruntu.
- Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.
- Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia nie powinien być mniejszy niż 10-krotna średnica kabla.
- Kable układać w gruncie na głębokości 0,7 m.
- Przy skrzyżowaniu z ciągami komunikacyjnymi i elementami wyposażenia podziemnego kable należy ochraniać za pomocą rur DVK. Kable w osłonach zasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25 cm.
- Wzdłuż trasy kabla, co najmniej 25 cm nad kablem, należy ułożyć folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.
- Po ułożeniu folii kabel zasypać a grunt zagęścić. Nadmiar ziemi usunąć i odtworzyć nawierzchnię nad wykopem do stanu sprzed rozpoczęcia robót.
- Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi, drogami lub chodnikami, kabel należy okładać w przepustach kablowych. Przepusty zabezpieczyć przed dostępem do wnętrza wody i przed zamuleniem.
- Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.
- Zaleca się przy latarniach i przepustach kablowych pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.
- W rejonie występowania drzew zalecane jest wykonywanie robót ziemnych, związanych z układaniem kabla ręcznie. W pozostałych wypadkach dopuszcza się wykonywanie prac mechanicznie.
- Szczegółowa trasa przebiegu kabli wg załącznika graficznego

5.2. Zasady wykonania Robót

Przy układaniu kabli w ziemi zakres obejmuje:

- wyznaczenie trasy kablowej
- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego
- nasypianie warstwy piasku na dno rowu kablowego
- układanie kabli w rowach i wykopach
- układanie kabli w rurach ułożonych w ziemi
- ułożenie folii oznaczeniowej
- zasypanie rowów i wykopów kablowych z rozplantowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi

Uwagi dodatkowe:

- 1 Wytaczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą Inwestora – wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. Należy jednocześnie prowadzić trasę kablową w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50 cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, 150 cm od rosnących drzew, itp. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.
- 2 W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie nie rozpoznany, należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. W tym celu przy zachowaniu dużej ostrożności należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez trasę linii kablowej, prostopadłe do jej osi. Podobne obostrzenia obowiązują dla wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach.
Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od 40 cm.
Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla:
 - 50 cm dla kabli układanych pod chodnikami i przeznaczonych do zasilania oświetlenia, związanego z ruchem drogowym.
 - 70 cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczeń kabli o napięciu do 1 kVRęczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.
- 3 Linie kablowe pod drogami, ulicami należy prowadzić w osłonach otaczających /rury ochronne lub bloki kablowe/, układanych w wykopach. Należy dokonać ułożenia osłon bez konieczności rozbiórki drogi, stosując technologię podkopów i przecisków. Podkopy wykonuje się specjalnymi łopatami, które posiadają zmniejszoną powierzchnię roboczą oraz wydłużone trzonki, w celu ułatwienia kopania. Przeciski wykonuje się specjalnie do tego celu przystosowanymi urządzeniami.
- 4 Układanie kabli w rowach i wykopach:
 - Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm /dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych/. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większa o 1-3% od długości wykopu. Zasadą jest układanie kabli w jednym rowie na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich wynosi 10 cm dla kabli do 1 kV. Dla ułatwienia robót naprawczych należy przewidzieć ułożenie kabla z zapasem, przy każdym elemencie gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla.
 - Stosuje się dwa sposoby układania kabli:
 - ręczny:
 - a przenoszenie lub przenoszenie kabla w rękach
 - b przesuwanie kabla na rolkach
 - mechaniczny
 - a przemieszczanie kabla, znajdującego się na bębnie wozonym przez pojazd
 - b Przy pomocy rolek napędzanych /skrzyniowy samochód ciężarowy, wyposażony w

ciągarkę i żurawik, zespół rolek i zasilanie ich napędów poprzez agregat prądotwórczy lub zestaw kabli przenośnych, stojaki do bębnow/.

- c przy pomocyciągarki – podobny zestaw jak powyżej, dodatkowo komplet uchwytów na żyły i pończoch stalowych. W celu uniknięcia uszkodzeń kabla wciągarka musi być wyposażona w ogranicznik siły ciągnięcia, jej wartość dopuszczalna wyznacza się w zależności od przekroju kabla.

- Zasypanie następną warstwą piaskową grubości min. 10 cm i ubicie warstwy, a następnie gruntem rodzimym ubijanym warstwami grubości do 15 cm.
- Ułożenie folii oznaczeniowej koloru niebieskiego o grubości powyżej 0,5 mm i o szerokości powyżej 20 cm, przykrywającej przysypyany warstwą piasku kabel. Kolor niebieski oznacza kabel o napięciu znamionowym do 1 kV.

5 Układanie kabli w rurach i blokach umieszczonych w ziemi:

Kable układane w miejscach, gdzie są szczególnie narażone na uszkodzenia, chroni się poprzez osłony kablowe z rur kanalizacyjnych kamionkowych, PCV sztywnych lub giętkich, stalowych oraz w jedno lub wielootworowych blokach betonowych. Średnica otworu osłony kabla powinna mieć min. 1,5 średnicy kabla, jednak nie mniej niż 50 mm. Zasadą jest prowadzenie jednego kabla w jednym otworze, dopuszcza się odstępstwa w przypadku wiązki kabli jednożyłowych, zestawu kabli sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, zestawu kabli energetycznych i sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia. Po wprowadzeniu kabla do osłony należy oba końce uszczelnić, szczególnie, gdy następuje przejście pomiędzy odrębnymi strefami wydzielenia pożarowego /stosuje się wtedy przepusty ogniowe lub specjalne materiały izolujące/. Wciągnięcie kabli do rur można wykonywać przy budowie nowych linii, niekiedy zachodzi konieczność wykonania osłon kablowych na ułożonych wcześniej kablach – wtedy stosuje się technologie z zastosowaniem rur osłonowych dwudzielnych.

5.3.Montaż osprzętu kablowego i oznaczenia linii kablowych

- montaż muf i głowic kablowych

Uwagi dodatkowe:

- 1 Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony
- 2 Stosowany osprzęt powinien być nowy, chyba że Inwestor wyda pisemną zgodę na ponowne zastosowanie osprzętu pochodzącego z demontażu
- 3 Osprzęt powinien być montowany w miejscu docelowego ułożenia lub, jeśli jest to niemożliwe w najbliższym sąsiedztwie np. obok rowu kablowego. Nie wolno wykonywać połączenia głowic kablowych na poziomie terenu a następnie umieszczać na wymaganej wysokości np. na słupie

- oznaczenia linii kablowych

Uwagi dodatkowe:

1. Oznaczniki kabla stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i będących pod napięciem kabli. Rozmieszczenie oznaczników powinno ułatwiać pracę dokonującym identyfikacji i dlatego należy je umieszczać na końcach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu oraz w miejscach charakterystycznych takich jak skrzyżowania, przepusty, zbliżenia a także na prostych odcinkach linii kablowej ułożonej w ziemi, co 10 m.
2. Prawidłowe oznaczenie kabla winno zawierać:
Dane użytkownika, symbol i nr ewidencyjny linii
rok ułożenia kabla
typ i przekrój kabla
- 1 Znakowanie trasy kablowej
W terenie niezabudowanym oznacza się trasę poprzez wkopanie wzdłuż trasy słupków betonowych z literą „K” oraz nazwą użytkownika i kierunkiem przebiegu. Miejsca oznakowania: początek i koniec trasy, skrzyżowania, zmiany kierunku oraz na odcinkach prostych co 100 m.

6.Kontrola jakości Robót

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”.

6.2.Zakres kontroli

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000

Ponadto należy wykonać sprawdzenie odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegające na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym
- jakości i zgodności wykonania robót z normami, przepisami budowy oraz BHP
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonej protokołem przez wykonawcę montażu
- pomiarów rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000

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

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7.Obmiar Robót

7.1Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i pomiaru z natury.

7.2Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

- dla kabli: m, km
- dla osprzętu linii: szt., kpl.
- dla wykopu rowu pod linię kablową: m

8.Przejęcie robót

8.1.Ogólne zasady przejęcia Robót

Ogólne zasady Przejęcia Robót podano w ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”

8.2.Szczegółowe zasady przejęcia Robót

Odbiór międzyoperacyjny:

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac np. wykonanie podsypek i zasypek

Odbiór częściowy:

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających. Podczas odbioru sprawdzić prawidłowość montażu i zgodność z obowiązującymi przepisami oraz projektem wydzielonych instalacji /np. instalacja uziemiająca/ oraz wykonanie wykopów, wykonanie fundamentów

Odbiór końcowy:

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót przed przekazaniem użytkownikowi całości linii energetycznych.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego

9.Podstawa płatności

9.1.Ogólne zasady płatności

Ogólne zasady płatności podano w ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”

9.2. Składniki ceny

Cena Robót obejmuje:

dla ułożenia 1 m linii kablowej

- dostarczenie kabla na miejsce
- rozdeskowanie i ustawienie bębna na stojakach
- pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył
- ustawienie rolek przelotowych lub kątowych
- rozwinięcie kabla
- przeciągnięcie przez przeszkody i ułożenie kabla
- ucięcie i zabezpieczenie końców kabla
- założenie opasek oznaczeniowych
- uszczelnienie przepustów oraz ewentualne zamocowanie kabla do podłoża istniejącymi uchwyty
- przykrycie układanego kabla folią z PCV

dla montażu głowic kablowych

- ucięcie kabla
- zdjęcie powłok ochronnych
- zaizolowanie żył
- montaż końcówek
- pomiar rezystancji izolacji żył
- sprawdzenie zgodności faz
- podłączenie żył do urządzeń
- zamocowanie kabla
- zamocowanie głowicy do gotowej konstrukcji
- założenie oznacznika
- dla kabli sygnalizacyjnych – opisanie oznaczników na przewodach

dla 1 m wykopu kablowego

- wytrasowanie wykopu i ustawienie własnych znaków ostrzegawczych
- odspojenie gruntu z przerzuceniem wzdłuż wykopu
- narzucenie dwu warstw piasku grubości po 0,1 m
- zasypanie wykopu z ubiciem warstwowym co 20 cm
- oczyszczenie pasów szerokości 0,5 m wzdłuż wykopu
- ustawienie słupków oznacznikowych

dla 1 m ułożenia rur osłonowych

- dostarczenie rur na miejsce
- wyrównanie dna wykopu
- ułożenie rur osłonowych
- połączenie rur, uszczelnienie wylotów i połączeń

10. Przepisy związane

PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej - Eksploatacja

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenie identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.

PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.

PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-HD 605 S1:2002(U) Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań.

PN-HD 605 S1:2002/A3:2003(U) Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań (zmiana A3).

IE – 04.02 Wnętrzone instalacje elektryczne

1.Wstęp

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż rozdzielnic, montaż osprzętu i opraw), które zostaną wykonane w ramach planowanej inwestycji.

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.6

1.3.Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą:

- montaż rozdzielnic TK
- układanie kabli i przewodów elektrycznych poza rozdzielnicami
- montaż osprzętu i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi
- montaż instalacji ogromowej

Powyższy wykaz obejmuje zakresu robót podstawowych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST zgodne są z odpowiednimi normami polskimi i europejskimi oraz z ST „Wymagania Ogólne”

część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego.

połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału

kable i przewody – materiały służące do dostarczenia energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągu przewodów itp.

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

odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.)

klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku

oprawa oświetleniowa (elektryczna) – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródła światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych, ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

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

przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego,

urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

1.5.Wymagania ogólne dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania Ogólne”

Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonywaniu robót określonych umową.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją techniczną, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.Materiały

2.1.Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane materiałom podano w ST „Wymagania Ogólne”

2.2.Wymagania szczegółowe

Montaż tablicy TK

Proj. rozdzielnica TK znajduje się w przedsionku.

Wewnątrz zainstalować:

- Włłącznik główny
- Zabezpieczenie przepięciowe
- Włłączniki różnicowo-prądowe
- Włłączniki przeciążeniowe jako zabezpieczenie obwodów końcowych
- przekaźnik priorytetowy,

przewody i sposób prowadzenia instalacji

Do wykonania projektowanej instalacji projektuje się zastosować następujące typy przewodów:

- YDYpżo 3x2,5 w instalacji zasilania gniazd wtykowych
- YDYpżo 3(4)x1,5 w instalacji oświetleniowej

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

- izolacja żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z PN
- izolację w kolorze zielono-żółtym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń
- podejścia instalacji do urządzeń technologicznych wykonać na podstawie DTR urządzeń, a jeżeli takowych nie ma pozostawiając zapasy przewodów

Sprzęt

2.3.Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane sprzętowi podano w ST „Wymagania Ogólne”

2.4.Wymagania szczegółowe

Wykonawca powinien dysponować następujących sprzętem:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- wiertarki
- szlifierka kątowna
- piła tarczowa
- drabiny
- lutownice
- spawarki transformatorowe

3.Transport

3.1.Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w ST BO – 00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2.Wymagania szczegółowe

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora. Należy zabezpieczyć przewożone materiały przed uszkodzeniami mechanicznymi. Materiały do przygotowania zapraw chronić przed wilgocią.

4. Wykonanie Robót

4.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Zakres wykonania Robót

Przy wykonywaniu robót elektrycznych bez względu na ich rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- montaż sprzętu i osprzętu
- łączenie przewodów
- ochrona przed porażeniami

montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres prac obejmuje; - wyznaczenie miejsca instalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu, kucie bruzd, przekucia ścian i stropów wykonanie ślepych otworów przez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w ścianach, sufitach lub podłogach, osadzanie kołków osadczych plastikowych lub dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem, montaż na gotowym podłożu osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów, zaprawianie bruzd po ułożeniu przewodów, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych. Przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000

Przewody muszą być oznakowane zgodnie z wytycznymi z dokumentacji projektowej i z norma PN-EN 60446:2004

montaż sprzętu instalacyjnego i odbiorników energii elektrycznej

te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Sprzęt instalacyjny do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. to samo dotyczy urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

5. Kontrola jakości Robót

5.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Zakres kontroli

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST w szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów,
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-6-61:2000

6. Obmiar Robót

6.1. Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w ST „Wymagania Ogólne”. Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i pomiaru z natury.

6.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl.
- dla kabli i przewodów: m

dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.

dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

7.Przejęcie robót

7.1.Ogólne zasady przejęcia Robót

Ogólne zasady Przejęcia Robót podano w ST „Wymagania Ogólne”

8.Podstawa płatności

8.1.Ogólne zasady płatności

Ogólne zasady płatności podano w ST „Wymagania Ogólne”

8.2. Składniki ceny

Cena Robót obejmuje:

dla ułożenia 1 m przewodów i kabli

- dostarczenie przewodów i kabli na miejsce
- wytrasowanie linii
- wykucie bruzd
- przebicie otworów przez stropy i ściany
- osadzenie rurek ochronnych w stropach i ścianach
- zamocowanie puszek lub odgałęźników
- rozwinięcie, sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie przewodu
- ułożenie i przymocowanie przewodu do podłoża
- połączenie przewodów w puszkach lub odgałęźnikach
- zamknięcie puszek lub odgałęźników
- zaprawienie bruzd przygotowaną uprzednio zaprawą

dla montażu 1szt. lub 1kpl. sprzętu łącznikowego

- dostarczenie sprzętu na miejsce
- wytrasowanie linii
- przebicie otworów przez stropy i ściany
- ułożenie i umocowanie przewodów
- zamocowanie puszek rozgałęźnych lub końcowych
- połączenie przewodów do osprzętu i puszek rozgałęźnych
- zamocowanie osprzętu
- zamocowanie opraw

dla montażu 1szt. lub 1kpl. opraw

- dostarczenie sprzętu na miejsce
- wytrasowanie linii
- przebicie otworów przez stropy i ściany
- ułożenie i umocowanie przewodów
- zamocowanie puszek końcowych
- połączenie przewodów do złączy świecznikowych
- zamocowanie opraw

dla montażu 1szt. aparatów elektrycznych

- dostarczenie sprzętu na miejsce
- wyznaczenie miejsca wbudowania
- wykonanie otworów
- osadzenie kołków rozporowych lub śrub kotwiących
- częściowe rozebranie aparatu
- zamocowanie aparatu
- połączenie przewodów
- złożenie aparatu
- malowanie poprawkowe aparatu

dla montażu 1szt. tablic elektrycznych

- dostarczenie sprzętu na miejsce
- wyznaczenie miejsca wbudowania
- wykonanie otworów
- osadzenie śrub kotwiących
- zamocowanie tablic

- połączenie przewodów

9.Przepisy związane

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
- PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń instalacji domowych i podobnych
- PN-EN 50146:2002(U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnionej przez obudowy (Kod 1 P)
- PN-EN 60664-1:2003 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady wymagania i badania
- PN-EN 60670-1:2005(U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące
- PN-EN 60898-1:2003(U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
- PN-EN 60898-1:2003/A1:2005(U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1)
- PN-EN 60898-1:2003/AC:2005(U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
- PN-EN 61008-1:2005(U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1:

Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2005(U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1:

Postanowienia ogólne.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)

PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o 2 przekrojach do 50mm². Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o 2 przekrojach do 50mm². Wymagania i badania. (Zmiana Az1)

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom 1, część 4) Arkady, Warszawa 1990r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB, część D roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB, część D roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005r.