

**PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE
„PIU”**

mgr inż. Mariusz Piotrowicz
78-400 Szczecinek, ul. Bukowa 19
tel. 607 142 186, fax 94 374 68 36, e-mail: pwpiu@wp.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Branża: Elektryczna

Obiekt: INSTALACJA ZASILAJĄCA DO SYSTEMU
ŁADOWANIA AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH

Adres obiektu: 78-400 SZCZECINEK, UL. CIEŚLAKA 4,
DZ. NR 15, 16/1 OBR. SZCZECINEK 14

Inwestor: Komunikacja Miejska Sp. z o.o. w Szczecinku,
ul. Cieślaka 4, 78-400 Szczecinek

Opracował mgr inż. Mariusz Piotrowicz

mgr inż. Mariusz Piotrowicz

Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń
UAN-U 73428/22/96

Egz. nr 1

Szczecinek, marzec 2018 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	2
1.1. Przedmiot ST.....	2
1.2. Zakres stosowania ST.....	2
1.3. Zakres robót objętych ST.....	2
1.4. Określenia podstawowe.....	2
1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	2
1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy.....	2
1.7. Organizacja ruchu.....	2
1.8. Nazwy i kod robót.....	2
2. Wymagania dotyczące materiałów	2
2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli.....	2
2.2. Stacja transformatorowa.....	4
2.3. Oprawy oświetleniowe.....	4
2.4. Słupy.....	4
3. Wymagania dotyczące sprzętu	4
4. Wymagania dotyczące środków transportu	4
5. Wykonanie robót	5
5.1. Wykopy pod słupy, kable i stację transformatorową.....	5
5.2. Montaż słupów.....	5
5.3. Montaż opraw.....	5
5.4. Układanie kabli.....	5
5.5. Stacja transformatorowa.....	5
6. Kontrola jakości robót budowlanych	6
6.1. Wykopy pod słupy, kable i stację transformatorową.....	6
6.2. Słupy i oprawy.....	6
6.3. Linia kablowa.....	6
6.4. Stacja transformatorowa.....	6
6.5. Instalacja przeciwporażeniowa.....	6
6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	6
7. Obmiar robót	7
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	7
7.2. Jednostka obmiarowa.....	7
8. Odbiór robót	7
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	7
8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	7
9. Dokumenty odniesienia	7
9.1. Normy.....	7
9.2. Akty prawne.....	8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu instalacji zasilającej do systemu ładowania autobusów elektryczny na terenie bazy Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o. w Szczecinku przy ulicy Cieślaka, dz. nr 15, 16/1 obręb Szczecinek 14.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w przedmiotu ST.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej 15 kV, 0,4 kV, oświetleniowej i stacji transformatorowej. Zakres robót przewiduje wykonanie: robót kablowych, posadowienie i montaż stacji transformatorowej, posadowienie słupów oświetleniowych i montaż opraw SN.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami..

1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Bezwzględnie stosować się do zapisów uzgodnień z narady koordynacyjnej. Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Prace budowlane objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać w wysokim standardzie jakościowym. Prace będą wykonywane w czynnym zakładzie pracy. W związku z powyższym należy założyć większe nakłady na utrzymywanie porządku w trakcie wykonywania robót jak i po zakończeniu dnia pracy.

1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy

Prace sprzętem mechanicznym mogą wykonywać uprawnione osoby. Sprzęt powinien posiadać wymagane badania techniczne. Prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych, mogą wykonywać uprawnione osoby po uprzednim dopuszczeniu do pracy przez właściciela urządzeń.

1.7. Organizacja ruchu

Sposób organizacji ruchu należy uzgodnić z odpowiednim zarządcą terenu.

1.8. Nazwy i kod robót

45310000-3 Instalacje elektryczne
45315500-3 Instalacje średniego napięcia
31682300-3 Urządzenia średniego napięcia
31214520-0 Tablice rozdzielcze średniego napięcia
31311000-9 Podłączenia energetyczne
45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej
45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

2. Wymagania dotyczące materiałów

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

2.1.2. Folia

Folia sygnalizacyjna informująca o ułożeniu pod nią kabla, służąca zapobieżeniu uszkodzeniom kabli przed uszkodzeniami

mechanicznymi w czasie prowadzenie robót ziemnych, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom N-SEP-E-004.

2.1.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Przepusty powinny spełniać wymagania norm PN-EN ISO 1133-1:2011, PN-EN ISO 1183-1:2013-06, PN-EN 61386-24:2010, PN-EN ISO 9969:2008, PN-EN 61386-1:2006, PN-EN 60811-4-1:2006, PN-EN 124:2000, PN-S-02205:1998, PN-EN 1610:2002.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy nie mniejszej niż 75 mm dla kabli 4x25mm² prowadzonych w chodnikach, terenie otwartym oraz pod drogami i wjazdami. Kable SN chronić rurami dwudzielnymi o średnicy 160mm.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.1.4. Kable

2.1.4.1. Kable 0,4kV

Kable 0,4kV powinny spełniać wymagania PN-HD603 S1:2005 i ZN-96/MP-13-K1203. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Projektowany kabel -**YAKXS-4x120mm²** – zasilanie ładowarek i zasilanie rezerwowe

- **YAKXS-4x25mm²** – zasilanie oświetlenia

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

2.1.4.2. Kable 15kV

Kable 15kV powinny spełniać wymagania PN-E-90410 – PN-E-90411, PN-HD 620S2:2010, PE-EN 60332-1-2:2010, IEC 60502-2 ed. 2.0 (2005), PN-HD 603 S1:2006/A3:2009, NF-EP-24:2009. Zaleca się stosowanie kabli z żyłą aluminiową, o izolacji z polietylenu usieciowanego uszczelnionej wzdłużnie i promieniowo i powłoce z polietylenu termoplastycznego o napięciu znamionowym 12/20 kV.

Projektowany kabel – **XRUHAKXS 70/20 12/20**

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

2.2. Stacja transformatorowa

2.2.1. Obudowa

Obudowa stacji powinna być wykonana z materiałów o minimalnej odporności na ogień zgodnie z PN-EN 62271-202:2010 i posiadać:

- dwa monolityczne elementy z betonu zbrojonego i wibrowanego;
- fundament a zarazem szczelna misa olejowa;
- bryła główna z rozdzielnicami SN i nN;
- dach betonowy płaski, kolorystyka według palety RAL;
- komory transformatorowe przystosowane do transformatorów o mocy max. 630 kVA;
- elewacja rodzaj i kolor tynku według wymagań Inwestora;
- drzwi i kraty wentylacyjne-aluminiowe, malowane farbą proszkową według palety RAL;
- gabaryty zewnętrzne stacji (dł. x szer. x wys.) 6 660 x 2 660 [mm];
- obsługa rozdzielnic ŚN i nN - wewnętrzna (z wewnętrznym korytarzem);
- wewnętrzna instalacja oświetleniowa;
- wewnętrzna instalacja uziemiająca.

2.2.2. Rozdzielnica średniego napięcia typu Rotoblok SF – 4 połowa

Rozdzielnica SN powinna spełniać wymagania PN-EN 62271-202:2010 i PN-EN 62271-200:20 i być wyposażona w:

Pole liniowe typu SL2 nr 1;

- rozłącznik typu GTR SF 1 24.06.16. z uziemnikiem dolnym, napęd ręczny, blokada drzwi, tor szynowy Cu, sygnalizacja obecności napięcia;

Pole pomiarowe typu SP1 nr 2;

- odłącznik typu GTR SF4 z uziemnikiem dolnym, napęd ręczny, blokada drzwi, tor szynowy Cu;
- przekładniki napięciowe UMZ 24-1;1600: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}/\dots$ VA kl. 0,5 leg. szt. 3;
- przekładniki prądowe TPU 60.11; $\dots/5$; Sn= \dots VA; Ith=6 kA; FS5; kl. 0,2 leg. szt. 3;
- podstawy bezpiecznikowe PBPM-20 szt. 3;
- wkładki bezpiecznikowe WBP-20 szt. 3.

Pole transformatorowe typu ST2 nr 3, 4;

- rozłącznik typu GTR SF 2V 24.06.16. z uziemnikiem dolnym, napęd ręczny zasobnikowy, podstawa bezpiecznikowa, blokada drzwi, tor szynowy Cu, cewka wybijakowa, sygnalizacja obecności napięcia;

2.2.3. Rozdzielnica niskiego napięcia typu RN-W

Rozdzielnica nn powinna spełniać wymagania PN-EN 61439-1:2011 i być wyposażona w:

Sekcja I:

- wyłącznik główny 3VT 1250A, stacjonarny, napęd ręczny, wyzwalacz wzrostowy, styki pomocnicze – 1 szt.;
- wyłącznik sekcyjny 3VT 1250A, stacjonarny, napęd ręczny, wyzwalacz wzrostowy, styki pomocnicze – 1 szt.;
- przekładnik prądowy – szt.4;
- analizator parametrów sieci typu DMG800 – 1 szt.;
- pola odpływowo: rozłącznik bezpiecznikowy: NSL3 630A szt. 1; NSL2 400A szt. 9;

Sekcja II:

- wyłącznik główny 3VT 1250A, stacjonarny, napęd ręczny, wyzwalacz wzrostowy, styki pomocnicze – 1 szt.;
- przekładnik prądowy – szt.4;
- analizator parametrów sieci typu DMG800 – 1 szt.;
- pola odpływowo: rozłącznik bezpiecznikowy: NSL3 630A szt. 1; NSL2 400A szt. 9;

2.2.4. Bateria kondensatorów dławikowa 120 kVar BKD7 – 2 kpl.

BKD7: Baterie kondensatorowe z dławikami 7% o mocy 120 kvar, stopniu regulacji 10 kvar, ilość stopni 5, napięcie znamionowe baterii 400V, napięcie znamionowe izolacji 690V, IP 30, z przekładnikiem 200/5, zabezpieczone wkładkami WTN-3 - 250A.

2.2.5. Transformator olejowy 630kVA; 15,75/0,42kV; Dyn5 – 2 szt. Spełniający wymogi PN-EN 60076-3:2002

2.3. Oprawy oświetleniowe

Do doświetlenia miejsc ładowania, należy stosować oprawy jak w dokumentacji projektowej o asymetrycznym rozsyle, z diodami LED 4000K, mocowanych na regulowanym wysięgniku.

2.4. Słupy

Należy stosować słupy stalowe ocynkowane, stożkowe o przekroju okrągłym i wysokości 4m.

Składowanie słupów na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Wskazane w ST nazwy materiałów i producentów są przykładowe i określają minimalny standard techniczny wymagany dla tych materiałów. Mogą być one zastąpione innymi materiałami o równorzędnym wyglądzie i właściwościach użytkowych i jakościowych, po wcześniejszej akceptacji inspektora i inwestora. W przypadku materiałów mających wpływ na bezpieczeństwo lub inne parametry techniczne narzucone właściwymi normami, należy załączyć właściwe obliczenia dla proponowanego zamiennika. Stosowanie zamienników nie zwalnia z wymogu posiadania przez nich właściwych certyfikatów CE.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takiego sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość oraz prawidłowość i bezpieczeństwo przy wykonywaniu robót. Wszystkie rodzaje sprzętu muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów i sprzętu. Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykopy pod słupy, kable i stację transformatorową

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie słupa należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać na bezpośrednio w gruncie. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony umożliwiającej jej konserwację oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.3. Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jego działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Należy stosować przewody o izolacji 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły **2,5mm²**.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.4. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N-SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable należy układać na całej długości na głębokości 0,7 m na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi chodnikami i drogami, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych

metodą przecisku. Wzdłuż trasy kabla układać drut FeZn 8mm.

Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać badania zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61

5.5. Stacja transformatorowa

Posadowienie stacji wykonać zgodnie z opisem branży konstrukcyjnej jak dla gruntów wysadzi nowych. Stacja jest kompletnie wyposażona przez producenta. Należy wprowadzić kable 15kV i 0,4kV, zamontować transformatory oraz wykonać ich połączenia z rozdzielnią 15kV i rozdzielnią 0,4kV. Zamontować i podpiąć baterie kondensatorów. Wykonać uziom otokowy stacji. Po zasypaniu fundamentu stacji uporządkować teren budowy.

6. Kontrola jakości robót budowlanych

6.1. Wykopy pod słupy, kable i stację transformatorową

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu słupów, kabli i fundamentu stacji należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Słupy i oprawy

Elementy latarni (słupy i oprawy) powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw szaf ładowarek,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabli,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablami,
- odległości pomiędzy kablami ułożonymi równolegle,
- odległości folii ochronnej od kabli,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabli,
- pomiary kabli 15kV.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.4. Stacja transformatorowa

W trakcie montażu i po wykonaniu stacji sprawdzeniu podlega:

- zgodność posadowienia stacji z dokumentacją,
- stan i sposób zabezpieczenia fundamentów oraz pozostałej części budowlanej,
- zgodność wyposażenia stacji z jej paszportem,
- jakość połączeń mechanicznych elementów wyposażenia stacji,
- jakość i prawidłowość połączeń elektrycznych,
- wyposażenie w sprzęt bhp i ppoż.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony

przeciwporażeniowej dodatkowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Po załączeniu stacji pod napięcie sprawdzić prawidłowość działania przycisku awaryjnego wyłączenia.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla słupów i opraw jest sztuka, dla linii kablowej jest metr a dla stacji transformatorowej kpl..

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie próby funkcjonalne, pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupy, kable i stację,
- posadowienie stacji i słupów
- ułożenie kabla w rurach osłonowych z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- ułożenie rur osłonowych,
- ułożenie bednarki w wykopie.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych prób i badań,
- zaktualizowaną dokumentację techniczną,
- zatwierdzoną instrukcję współpracy ruchowej

9. Dokumenty odniesienia

9.1. Normy

1. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
2. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze
3. N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa

5. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
6. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
7. PN-HD 60364-4-443:2006 (U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
8. PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
9. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie
10. PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
11. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Przewodowanie
12. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
13. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
14. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
15. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
16. PN-IEC 60439. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
17. PN-EN 604539-1. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
18. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
19. PN-E 05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięci wyższym od 1 kV.
20. PN-EN 62271-202-1:2007 Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.
21. PN-88/E 08501 – Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
22. PN-EN 60071-1:1999 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
23. PN-EN 60076-3:2002 Transformatory – część 3; Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępki izolacyjne w powietrzu.
24. PN-EN 62271-1: 2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
25. PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
26. PN-EN 62271-200:2012 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;

27. PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 Postanowienia ogólne”;
28. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

9.2. Akty prawne

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 1980r.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., póź. 912).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 106 z 2000r., póź. 1126; Dz. U. nr 109 z 2000r., póź. 1157; Dz. U. nr 120 z 2000r., póź. 1268; Dz. U. nr 5 z 2001r., póź. 42).
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 r., póź. 348; Dz. U. nr 158 z 1997 r., póź. 1042; Dz. U. nr 94 z 1998 r., póź. 594; Dz. U. nr 106 z 1998 r., póź. 668; Dz. U. nr 162 z 1998 r., póź. 1126; Dz. U. nr 88 z 1999 r., póź. 980; Dz. U. nr 91 z 1999 r., póź. 1042; Dz. U. nr 110 z 1999 r., póź. 1225; Dz. U. nr 43 z 2000r.; póź. 489; Dz. U. nr 48 z 2000r., póź. 555; Dz. U. nr 103 z 2000r., póź. 1099)
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001r., w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. nr 38 z 2001r, póź. 456).