

Jednostka Projektująca:

USŁUGI PROJEKTOWANIA I NADZORU

inż. Zdzisław Sadowski

05-300 Mińsk Mazowiecki tel. (0-25) 758 31 16

ul. Tartaczna 4 kom. 501 518 176

NIP 822-129-03-54 e-mail: zd.sadowski@neostrada.pl

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

Zamierzenia budowlane:

Przebudowa Linii napowietrznej niskiego napięcia i oświetlenia ulicznego ul. Rynek w miejscowości Dobrze .

Nazwy obiektów budowlanych:

1. Przebudowa linii niskiego napięcia.
2. Przebudowa linii oświetlenia ulicznego
3. Przebudowa przyłączy

Inwestor:

Gmina Dobrze

ul. Kościuszki 1

PROJEKTANT:

BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

Zdzisław Sadowski

[Upr. bud.nr](#) GP.7342/22/58/92

do projektowania w specjalności elektroenergetycznej

Nr ewid. MOIIB: MAZ/IE/0449/01

Egz. nr 1

Spis zawartości opracowania

1. PRZEBUDOWA LINII NISKIEGO NAPIĘCIA

1. ***E-02.01. 01 WSTĘP***
2. ***E-02.02.01 MATERIAŁY***
3. ***E-02.03. 01 SPRZĘT***.....
4. ***E-02.04.01 TRANSPORT***
5. ***E-02.05.01 WYKONANIE ROBÓT***.....
6. ***E-02.06. 01 KONTROLA JAKOŚCI***
7. ***E-02.0 7.01 OBMIAR ROBÓT***
8. ***E-02.08.01 ODBIÓR ROBÓT***
9. ***E-02.09. 01 PODSTA WA PŁATNOŚCI***.....
10. ***E-02.10. 01 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE***.....

2. PRZEBUDOWA LINII OŚWIETLENIA ULICZNEGO.....

- 11. **E-01.01.01 WSTĘP.....**
- 12. **E-01.02.01 MATERIAŁY.....**
- 13. **E-01.03.01 SPRZĘT.....**
- 14. **E-01.04.01 TRANSPORT.....**
- 15. **E-01.05.01 WYKONANIE ROBÓT.....**
- 16. **E-01.06. 01 KONTROLA JAKOŚCI.....**
- 17. **E-01.0 7.01 OBMIAR ROBÓT.....**
- 18. **E-01.08.01 ODBIÓR ROBÓT.....**
- 19. **E-01.09. 01 PODSTA WA PŁATNOŚCI.....**
- 20. **E-01.10. 01 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.....**

3. PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZY

21. **E-01.01. 01 WSTĘP**

22. **E-01.02.01 MATERIAŁY**

23. **E-01.03.01 SPRZĘT**.....

24. **E-01.04.01 TRANSPORT**

25. **E-01.05.01 WYKONANIE ROBÓT**.....

26. **E-01.06. 01 KONTROLA JAKOŚCI**

27. **E-01.0 7.01 OBMIAR ROBÓT**

28. **E-01.08.01 ODBIÓR ROBÓT**

29. **E-01.09. 01 PODSTAWA PŁATNOŚCI**.....

30. **E-01.10. 01 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**.....

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej [ST] są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy istniejących energetycznych linii nN 0,4 kV, w związku z planowaną przebudową ulicy Rynek w miejscowości Dobre .

Zgodnie z decyzją Inwestora w rejonie ulicy Rynek zaplanowano przebudowę wszystkich linii napowietrznych wraz z przyłączami do budynków na kablowe podziemne .

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna [ST] może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robot objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej ST dotyczą prowadzenia robót przy przebudowie elektroenergetycznej napowietrznej linii niskiego napięcia na kablową podziemną w ulicy Rynek w miejscowości Dobre.

Przebudowa linii napowietrznej obejmuje demontaż istniejącej linii napowietrznej i wybudowanie nowej kablowej zgodnie z opracowaną dokumentacją .

Zakres robót związanych z przebudową linii napowietrznej n.N - 0,4kV na kablowe obejmuje:

- demontaż linii napowietrznej nN 0,4kV;
- budowę linii kablowej podziemnej kablem YAKXS 4x120mm² ;
- budowę przyłączy kablowych do budynków – kabel YAKXS 4x25mm².

Przebudowę należy wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

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

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

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

1.4.5. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu

poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii

kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.6. 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.

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

. E-02.02.01 MATERIAŁY

2.1. Piasek

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

2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,5 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie luku elektrycznego.

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

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe pełne i dzielone rury z polichlorku winylu (np. AROT) o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać w utwardzonym placu w miejscach osłoniętych od bezpośredniego nasłonecznienia i zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.4. Kable

Kable elektroenergetyczne powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych lub miedzianych, w izolacji polwinitowej lub z polietylenu usieciowanego. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

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

2.5. Bednarka i pręty stalowe

Do wykonania uziomów taśmowych stosować bednarkę ocynkowaną o wymiarach 25x4 mm oraz pręty stalowe Φ 16mm, zgodnie z opisem zawartym w projekcie.

2.6. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

3. E-02.03.01 SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robot kablowych i demontażowych linii napowietrznej.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót kablowych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 4kW,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami i sieciami w miejscach skrzyżowań ,
- koparka do kopania rowów,
- żuraw samochodowy 5-6 ton,
- samochód specjalny z platformą i balkonem,
- przyczepa dłużycowa ,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,

4. E-02.04.01 TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót kablowych wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- przyczepa dłużycowa
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. E-02.05.01 WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie budowy linii kablowych.

Zgodnie z wydanymi warunkami przebudowy przez Rejon Energetyczny w Mińsku Mazowieckim oraz decyzją Inwestora ,przebudowa elektroenergetycznej linii napowietrznej nN. abonenckiej obejmuje :wybudowanie linii kablowej kablem YAKXS 4x120mm² od stacji transformatorowej „DOBRE HYDROFORNIA „/0706/ do słupa nr 9 istn. linii napowietrznej i drugiego odcinka linii kablowej , kablem YAKXS 4x120mm² od stacji transformatorowej „DOBRE OSADA I” /0180/ do słupa nr 6 istniejącej linii napowietrznej . Słupy nr 9 i nr 6 należy wymienić zgodnie z opracowaną dokumentacją. Linie kablową należy prowadzić po trasie poprzez zaprojektowanych 11szt złączy

kablowych typ ZK-6. W złączach kablowych należy łączyć przebudowane przyłącza kablowe do zasilania odbiorców .

Kabel zaprojektowanej linii przechodzący pod jezdnią pod wjazdami na posesje lub przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi prowadzić w przepustach . Przejścia pod jezdniami wykonać metodą przewiertu mechanicznego, zachowując minimalną głębokość zewnętrznej powierzchni rur przepustowych 1,1 m od nawierzchni jezdni. Zastosować rury AROT typu SRS.

Kabel nN 0,4 kV układać w wykopie na głębokości 70 cm, mierzonej od powierzchni ziemi do górnej, zewnętrznej powierzchni kabla. W przypadku konieczności przecięcia kabli nN 0,4 kV, po ułożeniu w wykopie końce kabli łączyć przy pomocy muf przelotowych termokurczliwych typu ZRM.

5.2. Wykopy dla linii kablowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności tras linii kablowych z dokumentacją geodezyjną, oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji.

Metoda wykonywania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy dla kabli należy wykonywać przy utyciu koparki lub ręcznie.

Z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne zaleca się ręczne wykonywanie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót dokonać oceny podłoża gruntowego o zasady zalecane w normie PN-B-03020.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

5.3. Układanie kabli.

Trasowanie kabla powinno być dokonane przez odpowiednią jednostkę metodami geodezyjnymi. Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E 004 i PN-76/E-05125.

Kable powinni być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcenie, rozciąganie itp. Szczególnie przy układaniu zapasów.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż $\pm 0^{\circ}\text{C}$.

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

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokość 0,7m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem równie ± 10 cm warstwa piasku, a następnie warstwa 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.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinni być zabezpieczone przed przedostawaniem się do wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metoda wiercenia poziomego.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy złączach kablowych ZK szafach i rozdzielnicach oraz przepustach kablowych pozostawienie zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż $\pm 20\text{MQ/m}$

Tablica - Zbliżenie i odległość kabla oświetleniowego od innych urządzeń podziemnych.

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowo przy skrzyżowaniu	Poziomo przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 ^{*)}	50
5	Rurociągi cieczami palnymi	50 ^{*)}	50
6	Rurociągi z gazami palnymi	Wg PN-91/M-34501	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

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

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych podziemnych winno być prowadzone po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń oraz z zachowaniem warunków określonych przez użytkownika.

Kabel w wykopie układać linią falistą z zapasem 3% w stosunku do długości wykopu, dla kompensacji możliwych przesunięć gruntu.

Z uwagi na istniejące podziemne sieci uzbrojenia terenu roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Prace przy montażu linii kablowych wykonywać zgodnie z zapisami normy N SEP-E 004 oraz warunkami przebudowy, wydanymi przez PGE Dystrybucja Warszawa Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny w Mińsku Maz. oraz uzgodnieniem w ZUD Mińsk Maz.

5.4. Oznakowanie kabli.

Na całej długości układanych kabli mocować oznaczniki kablowe w odstępach co 10 m oraz przy wejściach kabli do przepustów kablowych i mufach. Na oznacznikach umieścić w sposób trwały informacje określające:

- nazwę linii
- typ kabla
- napięcie znamionowe linii
- użytkownika kabla
- rok budowy

5.5. Wykonanie przepustów kablowych.

Przepusty kablowe wykonywać rurami AROT typu:

- SRS 75 dla kabli oświetleniowych YAKXS 5x16 mm²,
- SRS 110 dla kabli energetycznych YAKXS 4x120 mm²,

Przejścia pod jezdnią wykonać metodą przewiertu mechanicznego, zachowując minimalną głębokość zewnętrznej powierzchni rur przepustowych 1,1 m od nawierzchni jezdni. Zastosować rury AROT typu SRS.

Końce wszystkich rur osłonowych skutecznie zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci.

5.5. Demontaż istniejących słupów linii napowietrznej

Demontaż istniejących słupów oświetleniowych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Przed odkopaniem, każdy z demontowanych słupów należy zabezpieczyć przed jego niekontrolowanym przewróceniem.

Po odkopaniu, słup należy położyć na ziemi i w takiej pozycji dokonać demontażu konstrukcji stalowej i izolatorów .

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby słupy, nie zostały zniszczone oraz znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym właściciela urządzeń i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. ustoje) o ile uzyska na to zgodę. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu (zgodnie z wykazem w projekcie technicznym) i dostarczenie ich do RE – Mińsk Mazowiecki. Materiały z demontażu linii napowietrznej przekazać do RE Mińsk Mazowiecki.

6. E-02.06.01 KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wykopy i linie kablowe

Po wykonaniu wykopów i ułożeniu kabli dokonać sprawdzenia głębokości ich ułożenia.

Przed zasypaniem wykopów z kablami energetycznymi zgłosić w Rejonie częściowy odbiór wykonanych robót kablowych.

Po zakończeniu prac montażowych wykonać pomiary kontrolne stanu izolacji kabli, a protokoły wraz z dokumentacją powykonawczą przekazać Inwestorowi.

6.2. Uziomy

Podczas wykonywania uziomów taśmowych i szpilkowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartością podanym w dokumentacji projektowej.

6.3. Badania po wykonaniu robot

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z właściwym dla miejsca wykonania robót Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii elektroenergetycznej.

Jeżeli po załączeniu napięcia nastąpiłyby zakłócenia w pracy linii, Wykonawca zlokalizuje je i niezwłocznie usunie.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robot

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

7. E-02.07.01 OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii kablowej niskiego i średniego napięcia jest kilometr, zgodnie z dokumentacją projektową.

8. E-02.08.01 ODBIÓR ROBÓT

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami, dały wyniki pozytywne.

9. E-02.09.01 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km przebudowy elektroenergetycznej linii kablowej niskiego napięcia obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu,
- wykonanie robót montażowych i demontażowych,
- wykonanie pomiarów i połączeń z liniami istniejącymi,
- transport zdemontowanych materiałów do magazynu inwestora lub Rejonu Energetycznego,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

10. E-02.10.01 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. N SEP-E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
2. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
3. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
4. PN-E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
5. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
6. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
7. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu, klasyfikacja i określenia.
8. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
9. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
10. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
11. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
12. PN-H-92325 Bednarka stalowa ocynkowana.

13. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów.

14. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania.

2. PRZEBUDOWA LINII OŚWIETLENIA U LICZNI EGO

2. E-01.01.01 WSTĘP**11.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej [ST] są wymagania dotyczące wykonania oświetlenia ulicznego ulicy Rynek w miejscowości Dobrze .

11.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna [ST] może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

11.3. Zakres robot objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia ulicznego.

11.4. Określenia podstawowe

11.4.1. Latarnia oświetleniowa , słup - konstrukcja wsporcza, osadzona bezpośrednio na gruncie, służąca do zamocowania wysięgnika.

11.4.2. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy lub słup linii elektroenergetycznej z oprawą.

11.4.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

11.4.4. Przewód AsXS_n - przewód elektroenergetyczny samonośny o izolacji z polietylenu usieciowanego uodporniony na działanie promieni ultrafioletowych , przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad ziemią.

11.4.5. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych, służąca do utrzymania słupa w pozycji pracy.

11.4.6. SON-Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.1. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

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

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

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

1.4.5. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu

poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

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

11.4.8. Skrzyżowanie to takie miejsce na trasie linii, w którym jakąkolwiek część rzutu poziomego linii napowietrznej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii lub innego urządzenia. 1.4.6. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż \pm odległość dopuszczalna dla danych warunków układania.

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

11.4.9. Zbliżenie to takie miejsce na trasie linii napowietrznej, w którym odległość między linią napowietrznej, a urządzeniem lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków pracy.

12. E-01.02.01 MATERIAŁY

12.1. Bednarka

Do wykonania uziomów taśmowych stosować bednarkę ocynkowaną o wymiarach 25x4 mm lub mm, zgodnie z opisem zawartym w projekcie.

12.2. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy linii napowietrznej i oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych pełnych [nie dopuszcza się stosowania fundamentów dzielonych]. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322. Zastosowane zbrojenie i śruby mocujące oraz wielkość fundamentów muszą być dobrane do wysokości słupa masztu i według ustaleń dokumentacji projektowej. Wymagania odnośnie obciążenia określone są w PN-82/B0200 1, PN-77/B-02011 i PN-82/B-02003.

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów prefabrykowanych betonowych, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

12.3. Źródła światła i oprawy

eżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia ulicznego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o odpowiedniej budowie komory świetlnej zamkniętej,), stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi

komory lampowej IP 54 i klasie ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Zgodnie z zaleceniem Inwestora zastosować oprawy oświetleniowe typu OUS 100-1 z lampami sodowymi o mocy 100W, oprawy $\text{OdR}\Phi 400$ z lampami sodowymi o mocy 70W. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej 5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

12.4. Stupy do oświetlenia

Zgodnie z zaleceniem Inwestora dla oświetlenia ulicy należy wykorzystać typowe stalowe okrągłe słupy uliczne o wysokości 10m umożliwiające zawieszenie opraw na wysokość 10 m i zastosowanie wysięgników o wysięgu jak pokazano w dokumentacji projektowej. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego i osłony. Składowanie słupów na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

12.5. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej od 60,3 do 76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.

Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 15 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien być zawarty od 1,50 m do 3,0 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia ulic.

Wysięgniki powinny być ocynkowane lub zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur .

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

Zgodnie z zaleceniem Inwestora zastosować wysięgniki o wysięgu 1,5 m. Wysięgniki zamówić u producenta słupów.

12.6. Kapturek osłonowy

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego wysięgnika i typu słupa oświetleniowego, zgodnie z zaleceniem producenta słupa.

12.7. Zabezpieczenie lamp

Zabezpieczenie indywidualne opraw wykonać zgodnie z projektem *technicznym bezpiecznikami topikowymi w tabliczkach bezpiecznikowych umieszczonych we wnękach lamp.*

12.8. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i ew. kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28.

12.9. Bednarka

Do wykonania uziomów taśmowych zastosowano bednarkę ocynkowaną o wymiarach 25x4 mm, zgodnie z dokumentacją projektową oraz wg PN-H-92325.

12.10. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

13. E-01.03.01 SPRZĘT

13.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia ulicznego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia ulicznego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- dźwigu samochodowego,

- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 4kW ,

14. E-01.04.01 TRANSPORT

14.1. Transport materiałów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania

z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dźwigowej,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

15. E-01.05.01 WYKONANIE ROBÓT

15.1. Wykonanie budowy oświetlenia ulicznego i skweru

Zgodnie z projektem technicznym do oświetlenia ulicznego zamontować:

- 19szt. słupów okrągłych o dł.10m typu Cs76/100/4 z wysięgnikiem 1-ramiennym typ W1G10/A15/15 i oprawami sodowymi OUS-100W;
- 2szt. opraw na wysięgnikach 1-ramiennych zamocować na wierzchołkach słupów elektroenergetycznych typu EM-12 wirowanych stanowiących elementy końcowe istniejącej napowietrznej ;
- 2szt.słupów ozdobnych o dł.4m typ S-40W z wysięgnikiem do kuli „2”góra i oprawami do lamp sodowych typ OdRS-70 ;

Do oświetlenia skweru zamontować :

- 17szt.słupów ozdobnych o dł.4m typ S-40W z wysięgnikiem do kuli „1”góra i oprawami do lamp sodowych typ OdRS-70 ;
- 13kpl LED w oprawach do zamocowania w podłożu alejek typ BEHD120H-230.

Miejsca posadowienia słupów wykonać zgodnie z uzgodnieniem w ZUD w Mińsku Mazowieckim

oraz zaleceniami Referatu Dróg w Gminie Dobrze .

15.2. Wykopy pod słupy i ustoje słupów

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną, oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji,

sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w drogowej dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub świdra . Przed przystąpieniem do robót dokonać oceny podłoża gruntowego o zasady zalecane w normie PN-B-03020.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypanie i podsypywanie fundamentu należy dokonać warstwą piasku i gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadów). Zasypanie należy wykonać warstwami o grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakiem ręcznym 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 fundamentu . Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu , należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

15.3. Montaż fundamentów dla słupów oświetleniowych

Nie dopuszcza się wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Należy stosować fundamenty prefabrykowane zgodnie z dokumentacją projektową odebrane przez inżyniera. Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu. Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu.

15.4. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio wykonanych fundamentach i przykręcić śrubami zgodnie z wytycznymi producenta słupów .

15.5. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy za pomocą uchwytu przymocować do wierzchołka słupa. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej nawierzchni.

15.6. Montaż opraw

Montażu opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników i słupów. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż $\pm 2,5 \text{ mm}^2$ lub przewody wielożyłowe YDYżo 3x2,5 mm^2 . Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy przeprowadzić po trzy przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

15.7 Ochrona przed porażeniem.

Zastosowany system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej – zerowanie .

Zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z przewodem PEN u w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż $\pm 2,5 \text{ mm}^2$.

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

15.8. Demontaż istniejących słupów linii napowietrznej

Demontaż istniejących słupów oświetleniowych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Przed odkopaniem, każdy z demontowanych słupów należy zabezpieczyć przed jego niekontrolowanym przewróceniem.

Po odkopaniu, słup należy położyć na ziemi i w takiej pozycji dokonać demontażu konstrukcji stalowej i izolatorów .

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby słupy, nie zostały zniszczone oraz znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym właściciela urządzeń i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. ustoje) o ile uzyska na to zgodę. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu (zgodnie z wykazem w projekcie technicznym) i dostarczenie ich do RE – Mińsk Mazowiecki. Demontaż linii oświetlenia ulicznego nie występuje.

16. E-01.06.01 KONTROLA JAKOŚCI

16.1. Wykopy pod słupy

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

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić poprawność wykonanego zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

16.2. Fundamenty prefabrykowane

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zawiętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinni być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN—80/B—03322 [1] i PN—88/B—30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie.

16.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN—79/9068—01 [30]. Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem: — dokładności i ustawienia pionowego słupów,

— prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,

— jakości połączeń przewodów na tabliczce bezpiecznikowo—zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,

- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

16.4. Uziemienia .

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

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy dokonać sprawdzenia jakości połączeń.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

16.5. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej powierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz, itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza .

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

16.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robot

Wszystkie materiały nie spełniające wymogów ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

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

17. E-01.07.01 OBMIAR ROBÓT**17.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla słupów oświetleniowych, wysięgników i opraw oświetleniowych jest sztuka.

18. E-01.08.01 ODBIÓR ROBÓT**18.1 Ogólne zasady odbioru robot**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

18.2 Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy i montaż prefabrykatów ustoi ,
- zabezpieczenie elementu słupa umieszczonego w ziemi,
- wykonanie uziomów (połączeń prętów ,bednarki w ziemi i podłączenia do słupów).

18.3. Dokumenty do odbioru końcowego robot

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- geodezyjna dokumentacje powykonawcza,
- protokoły z dokonanych pomiarów uziomów .

19. E-01.09.01 PODSTAWA PŁATNOŚCI**19.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m linii napowietrznej lub 1 szt. słupów obejmuje odpowiednio: -
wyznaczenie robót w terenie,

- dostarczenie materiałów,
 - wykopy pod słupy i ustoje,
 - montaż słupów , wysięgników i opraw,
 - montaż przewodu słupach,
 - wykonanie połączeń uziomów,
 - podłączenie zasilania,
 - sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia.
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia inwestorowi.

20. E-01.10.01 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
2. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
3. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenia obciążalności przewodów kabli.
4. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
5. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
6. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
7. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenie mechaniczne. Wymagania i badania.

3. PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZY

21. E-01.01.01 WSTĘP

21.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej [ST] są wymagania dotyczące wykonania przebudowy przyłączy napowietrznych zasilania w energię elektryczną budynków zlokalizowanych przy ul. Rynek w miejscowości Dobrze na przyłącza kablowe.

21.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna [ST] może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

21.3. Zakres robot objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową zasilania w energię elektryczną budynków.

21.4. Określenia podstawowe

- 21.4.1. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 21.4.2. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń jedno- lub wielofazowych.
- 21.4.3. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 21.4.4. Skrzynka pomiarowa - urządzenie rozdzielczo pomiarowe, bezpośrednio zasilające odbiornik elektryczny z zamontowanym układem rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej.
- 21.4.5. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.
- 21.4.6. 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.
- 21.4.7. 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.
- 21.4.8. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

22. E-01.02.01 MATERIAŁY

22.1. Piasek

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

22.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego, o grubości od 0,5 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

22.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia, według ustaleń dokumentacji projektowej. 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 (np. AROT) o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać w utwardzonym placu w miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i ich uszkodzeniem.

22.4. Kable

Kable używane do zasilania odbiorników w energię elektryczną powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej i polietylenu usieciowanego typ YAKXS 4x25mm². Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

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

22.5. Bednarka

Do wykonania uziomów taśmowych zastosować bednarkę ocynkowaną o wymiarach 25x4 mm wg PN-H-92325.

23. E-01.03.01 SPRZĘT

23.1. Sprzęt do wykonania zasilania budynków.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót: - spawarki transformatorowej do 500 A, - zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 4kW ,

24. E-01.04.01 TRANSPORT

24.1. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

25. E-01.05.01 WYKONANIE ROBÓT**25.1. Wykonanie zasilenia**

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem oraz wydanymi warunkami przebudowy przez PGE Rejon Energetyczny w Mińsku Mazowieckim, istniejące przyłącza napowietrzne, należy zdemontować, a w miejsce ich wykonać zasilanie kablem ziemnym YAKXS 4x25mm² od wybudowanych złączy kablowych ZK do najbliższych złączy napowietrznych ZN-63 zlokalizowanych na zewnętrznych ścianach budynków. W przypadku braku złączy ZN-63, należy takie złącza dobudować. Instalacja wewnętrzna w budynkach i pomiary energii elektrycznej pozostają bez zmian. Prace wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową.

Trasy projektowanych przyłączy kablowych na rys. 2 dokumentacji projektowej.

Układ energetycznej sieci zasilającej: TN

25.2. Wykopy pod kable

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

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko-przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/88/36-02.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu.

Zasypanie i podsypywanie fundamentu lub kabla należy dokonać warstwą piasku i gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadów). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakiem ręcznym 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 fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

25.3. Układanie kabli

Trasowanie kabla powinno być dokonane przez odpowiednią jednostkę metodami geodezyjnymi. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E 004 i PN-76/E-05125.

Kable powinni być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcenie, rozciąganie itp. Szczególnie przy układaniu zapasów.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż $\pm 0^{\circ}\text{C}$.

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

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokość 0,7m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwa piasku, a następnie warstwa 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.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metoda wiercenia poziomego.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, szafach i rozdzielnicach oraz przepustach kablowych pozostawienie zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20MQ/m

Tablica — Zbliżenie i odległość kabla przyłączy od innych urządzeń podziemnych.

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowo przy skrzyżowaniu	Poziomo przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 ^{*)}	50
5	Rurociągi cieczami palnymi	50 ^{*)}	50
6	Rurociągi z gazami palnymi	Wg PN—91/M—34501	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	—	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	—	50

25.4. Montaż skrzynki złącza ZN- przyłczowego

Montaż skrzynek złączowych ZN-63 wykonaną z materiału izolacyjnego PCV należy mocować na ścianie budynku na wysokości 2,5m w miejscach oznaczonych na rys.nr2 dokumentacji projektowej
Skrzynkę wyposażyć w aparaty zgodnie z dokumentacją projektową.

26. E-01.06.01 KONTROLA JAKOŚCI

26.1. Wykopy pod kable

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

Po zasypaniu kabli należy sprawdzić poprawność wykonanego zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

26.2. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- odległości kabla oświetleniowego od kabli abonenckich,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem.

26.3. Skrzynka złącz ZK ,ZN

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia zwłaszcza:

- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- stan elementów obudowy,
- jakość podłączenia kabla zasilającego,
- zgodność schematu skrzynki ze stanem faktycznym (schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz skrzynki),
- skrzynki złącz powinny być opisane na zewnątrz.

26.4. Instalacja przeciwporażeniowa

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

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

26.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robot

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

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

27.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla skrzynki lub rozdzielnicy jest sztuka.

28. E-01.08.01 ODBIÓR ROBÓT

28.1 Ogólne zasady odbioru robot

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

28.2 Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- ułożenie przepustów ochronnych przy kolizjach i pod zjazdami,
- ustawienie i zabezpieczenie ewentualnych fundamentów złączy lub skrzynek rozdzielczych,
- wykonanie uziomów (połączeń i prętów stalowych i bednarki w ziemi i podłączenia urządzeń rozdzielczych).

28.3. Dokumenty do odbioru końcowego robot

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

29. E-01.09.01 PODSTAWA PŁATNOŚCI

29.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. skrzynki i rozdzielnicy obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykonanie wnęk dla montażu skrzynki lub rozdzielnicy,
 - wykonanie wykopu pod kable,
 - ustawienie fundamentów,
-

- montaż skrzynek i rozdzielnic we wnękach, na ścianach lub fundamentach,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ostrzegawczą ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie poprawności wykonanego zasilania,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania zasilania inwestorowi.

30. E-01.10.01 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
3. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
4. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu, klasyfikacja i określenia.
5. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
6. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
8. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenia obciążalności przewodów kabli.
9. N SEP-E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
10. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
11. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
12. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne