

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

NAZWA INWESTYCJI	„DROGA ŁĄCZĄCA UL. HANKÓWKA Z UL. ŻNIWNĄ W JAŚLE WRAZ Z OBIEKTAMI MOSTOWYMI” Przebudowa kolidującej sieci elektroenergetycznej niskiego i średniego napięcia kolidującej z drogą łączącą ul. Hankówka z ul. Żniwną w Jaśle	
STADIUM	Projekt Wykonawczy	
BRANŻA	Elektryczna	
ADRES	Jasło – miasto Obręb: 05 - Hankówka, dz.: 27, 49/1, 53, 54, 85 Obręb: 11 – Sobniów II, dz.: 1/3, 61, 62, 63, 74, 76, 78/12, 82, 88, 89	
INWESTOR	ZARZĄD POWIATU W JAŚLE  RYNEK 18, 38-200 JAŚŁO	
KOD CPV: 45232210-7 Roboty w zakresie budowy napowietrznych linii energetycznych KOD CPV: 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych KOD CPV: 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych KOD CPV: 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych		
OPRACOWAŁ	mgr inż. Grzegorz Byczek  Nr upr: PDK/0133/PWOWE/10	mgr inż. Grzegorz Byczek UPRAWNIENIA BUDOWLANE do projektowania, kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w sferze instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr: PDK/0133/PWOWE/10
SPRAWDZIŁ	inż. Andrzej Litwin Nr upr: E-164 / 75	
MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA		Jaśło, STYCZEŃ 2021r.
ILOŚĆ EGZEMPLARZY 2		EGZEMPLARZ NR 1

# **SPIS TREŚCI**

## **1. WSTĘP**

- 1.1. PRZEDMIOT ST
- 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST
- 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
- 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

## **2. MATERIAŁY.**

- 2.1 Ogólne wymagania
- 2.2. Fundamenty
- 2.3 Konstrukcje wsporcze
- 2.4 Osprzęt
- 2.5 Kable
- 2.6. Słupy
- 2.7 Oprawy
- 2.8 Odbiór materiałów na budowie
- 2.9 Składowanie materiałów na budowie

## **3. SPRZĘT**

- 3.1 Wymagania ogólne
- 3.2 Sprzęt do wykonania linii kablowej

## **4. TRANSPORT**

- 4.1 Ogólne wymagania
- 4.2 Środki transportu

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1 Ogólne wymagania
- 5.2 Przekazanie terenu budowy.
- 5.3 Linia kablowa oświetlenia drogowego
  - 5.3.1 Roboty ziemne
  - 5.3.2 Układanie kabla
  - 5.3.3 Lokalizacja słupów oświetleniowych
  - 5.3.4 Wykopy pod fundamenty słupów
  - 5.3.5 Montaż słupów oświetleniowych
  - 5.3.6 Montaż wysięgników
  - 5.3.7 Montaż opraw oświetleniowych
  - 5.3.8 Uziemienia słupów
- 5.4 Sprawdzenia i próby pomontażowe
  - 5.4.1 Linia kablowa
  - 5.4.2 Zasilanie opraw oświetleniowych

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **7. OBMIAR ROBÓT**

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia na terenie kolizji z projektowaną drogą łączącą ul. Hankówka z ul. Żniwna w Jaśle wraz z obiektami mostowymi.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy linii elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w tym:

- wykonanie i zasypianie wykopów,
- ułożenie linii kablowych SN i nN,
- montaż i wymiana stanowisk słupowych linii SN,
- montaż i wymiana stanowisk słupowych sieci nN,
- montaż przewodów linii SN i sieci nN,
- montaż rozłączników i osprzętu linii SN,
- wykonanie uziemień,
- pomiary powykonawcze.

Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową stanowiącą załącznik do specyfikacji.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- **Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- **Tabliczka bezpiecznikowa** – element instalacji wyposażony w bezpieczniki oraz listwy zaciskowe łączący przewody oprawy oświetleniowej z zewnętrzną linią zasilającą.
- **Trasa kabla** - pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Linie kablowe** - kable wielożyłowe wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.
- **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, na które została zbudowana linia napowietrzno - kablowa.
- **Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej** - zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.
- **Głowica kablowa** - element osprzętu kablowego elektroenergetycznej linii kablowej służący do szczelnego zakańczania kabli i zapewniający im wymaganą wytrzymałość mechaniczną i elektryczną.
- **Rozłącznik napowietrzny** - łącznik elektryczny, który ma stworzyć w obwodzie elektrycznym widoczną, bezpieczną przerwę izolacyjną. Wykorzystywany do czynności manewrowych (załączanie/wyłączanie) wykonywanej w stanie bezprądowym lub przy prądach o stosownych wartościach.
- **Odległość pionowa** - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- **Odległość pozioma** - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- **Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- **Zwis  $f$**  - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- **Słup** - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.



- **Skrzyżowanie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- **Zbliżenie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- **Stanowisko słupowe** – konstrukcja wsporcza pionowa sieci lub linii energetycznej napowietrznej.
- **Ogranicznik przepięć** - urządzenie zaprojektowane do ochrony aparatury elektrycznej przed przejściowymi przepięciami, ograniczające czas trwania i częstotliwość prądu następczego.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- **Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną do tego jednostkę.
- **Certyfikat zgodności** – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- **Deklaracja zgodności** – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- **Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- **Dziennik budowy** – opatrzone pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- **Inżynier** – Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10 ST.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia, o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Przedstawiciela Zamawiającego.

W celu prawidłowego wykonania zadania przewidziano następujące materiały:

#### Linii energetycznej napowietrznej i kablowej SN

1	Przewód AFL-6 35mm <sup>2</sup>	m	18
2	Przewód AFL-6 70mm <sup>2</sup>	m	232
3	Kabel XRUHAKX 1x120/50mm <sup>2</sup>	m	1275
4	Piasek zwykły	m <sup>3</sup>	100
5	Folia kablowa koloru czerwonego	m	1002
6	Opaski z metryką kabla	szt.	125
7	Rura osłonowa DVK 160	m	41
8	Rura osłonowa SRS 160	m	52
9	Uszczelnienie mułoszczelne QSR 160	szt.	14
10	Słup wirowany Em -12/17,5	szt.	1
11	Słup wirowany Em -12/20	szt.	2

12	Słup wirowany Em -12/25	szt.	2
13	Słup wirowany E -13,5/4,3	szt.	1
14	Słup wirowany E -15/15	szt.	1
15	TYP FUNDAMENTU		
16	Płyta fundamentu PS-120	szt.	4
17	Płyta fundamentu PS-160	szt.	8
18	Płyta ustojowa U-85	szt.	8
19	Płyta stopowa 0,3 x 0,3 m	szt.	7
20	Połączenie skręcane SFP111	kpl.	2
21	Połączenie skręcane SFP122	kpl.	4
22	Objemka OU-2	szt.	2
23	Śruba z nakrętką i podkładką M 16x280	szt.	1
24	Poprzecznik odporowy PO-52	szt.	5
25	Poprzecznik odporowy PON-52	szt.	2
26	Poprzecznik przelotowy PP-51	szt.	1
27	Konstrukcja pod głowice kablową KG-2/1M	szt.	5
28	Konstrukcja pod odgromniki KOG-6/1M	szt.	5
29	Objemka OB-16	szt.	10
30	Objemka OB.-3	szt.	1
31	Izolator LWP 8-24	szt.	12
32	Taśma aluminiowa 10x1x1000	szt.	9
33	Uchwyt opłotowo przelotowy boczny AWST 016 D67+N	szt.	12
34	Zacisk śrubowo-kabłonkowy do przew. AFL-6 35mm <sup>2</sup>	szt.	6
35	Izolator liniowy kompozytowy SDI-90.280	szt.	48
36	Wieszak śrubowo - kabłonkowy	szt.	27
37	Zacisk prosty do przewodu AFL-6 70mm <sup>2</sup>	szt.	18
38	Zacisk odgałęźny prądowy 16-120	szt.	24
39	Zacisk pętlicowy 35	szt.	9
40	Taśma aluminiowa 10x1x1000	szt.	9
41	Łącznik kabłkowy h-60mm	szt.	30
42	Łącznik kabłkowy skręcony h-80mm	szt.	9
43	Łącznik orczykowy dwurzędowy	szt.	42
44	Łącznik dwuuchowy skręcony	szt.	39
45	Łącznik dwuuchowy prosty	szt.	9
46	Uchwyt odciągowy kabłonkowy	szt.	9
47	Uchwyt odciągowy zaprasowywany	szt.	18
48	Rozłącznik RN III 24/4 W-P-H	kpl.	5
49	Napęd ręczny NRVu 12 M/1 w.l/w	kpl.	5
50	Łącznik jednowidlasty h=300	szt.	9
51	Taśma stalowa 20 x 0,7 x1,4m+ klamerka	kpl.	60
52	Bednarka stalowa ocynkowana 25 x 4mm	m	108
53	Element uziemiający EU-11	szt.	22
54	Śruba z nakrętką ocynk. M10x25	kpl.	48
55	Pręt uziomu "GALMAR" dł. - 6m	kpl.	24
56	Głowica kablowa CHE-F24kV 50-150	kpl.	12
57	Uchwyt kablowy potrójny U1 3x25-46	kpl.	12
58	Rura osłonowa UV BE 160/6M	m	12
59	Uchwyt rury słup wirowany (EP-UC-160/E)	szt.	12
60	Palczatka termokurczliwa 70-240mm <sup>2</sup> 3-żyłowa	kpl.	4
61	Taśma stalowa 20 x 0,4 x1,4m+ klamerka	kpl.	24
62	Taśma stalowa 20 x 0,4 x1,4m+ klamerka	kpl.	33
63	Tablica z numeracyjną 148x210	kpl.	18
64	Tablica informacyjna	szt.	8
65	Tabliczka ostrzegawcza emaliowana	szt.	7
66	Ogranicznik POLIM D16N	kpl.	12
67	Przewód LgY 35mm <sup>2</sup>	kpl.	12
68	Końcówka Cu 35mm na śrubę M10	m	12
69	Wspornik izolacyjny z odłącznikiem 2179	szt.	24



**Sieci energetycznej napowietrznej i kablowej nN**

1	Przewody AsXSn 4x35mm <sup>2</sup>	m	31
2	Przewody AsXSn 2x35mm <sup>2</sup>	m	31
3	Trasa linii kablowej	m	88
4	Kabel YAKXS 4x120mm <sup>2</sup>	m	115
5	Kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	m	115
6	Piasek zwykły	m <sup>3</sup>	5
7	Folia kablowa koloru niebieskiego	m	64
8	Opaski z metryką kabla	m	24
9	Rura osłonowa DVK 110	m	24
10	Rura osłonowa SRS 110	m	48
11	Uszczelnienie mułoszczelne QSR 110	m	8
14	Słup wirowany E-10,5/12	szt.	1
15	Słup wirowany E-12/2,5	szt.	1
16	Słup wirowany E-12/6	szt.	1
17	Płyta ustojowa U-85	szt.	7
18	Płyta ustojowa U-130	szt.	2
19	Obejma Ou-1/VE	szt.	9
20	Konstrukcja mocna KM	kpl.	5
21	Śruba M16x350	szt.	4
22	Obejma z hakiem	szt.	3
23	Śruba hakowa M16x200	m	3
24	Uchwyt końc. SO 34.250	szt.	4
25	Uchwyt końc. SO 34.50	szt.	3
26	Uchwyt narożny. SO 130	szt.	2
27	Zacisk odgałęźny SV 11.11	m	26
28	Odgromnik ASA 500/5kA z zaciskiem	m	8
29	Pręty stalowe ocyn. do uziemienia dł. 3m	szt.	12
30	Płaskownik ocyn. Fe23x4	szt.	70
31	Śruba z nakr. M10x30	szt.	8
32	Taśma COT 37 (1m)	szt.	28
33	Klamerka COT 36	m	28
37	Przewód YDYżo 3x2,5mm	m	3
38	Skrzynka bezp. SV 19.25	szt.	1
40	Wkładka topikowa - 4A	szt.	1
41	Zacisk tulejkowy ZUP-5	szt.	1
42	Przewód LgY 16mm <sup>2</sup>	m	8
43	Końcówka Cu 16mm <sup>2</sup>	m	16
44	Uchwyt do rury RHDPE-UV Ø 75	szt.	12
45	Rura RHDPE-UV Ø 75 (3m)	szt.	4
46	Czteropalczatka termokurczliwa	szt.	4
47	Uchwyt kab. na słupa wirowan.	m	20
48	Zacisk pętlicowy	szt.	5
49	Zacisk prądowy	szt.	6
50	Izolator S-80	szt.	5
51	Tabliczki opisowe PCV, emaliow.	szt.	14

Szczegółowy wykaz materiałów, parametry słupów energetycznych, zawarty jest w projekcie wykonawczym, na rysunkach wykonawczych oraz zestawieniu materiałów dokumentacji projektowej. Określenie materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisanie elementów budowlanych. W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych.

## **2.2. Fundamenty**

Fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322. Fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100-1.

## **2.3 Konstrukcje wsporcze**

Konstrukcje wsporcze, uchwyty zastosowane przy budowie linii kablowej i napowietrznej powinny wytrzymywać siły pochodzące od wagi podwieszonych kabli, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa winna być taka dostosowana, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń podstawowych, a dla warunków pracy zakłóceniewej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-75/E-05100-1. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-74/E-04500 [3].

## **2.4 Osprzęt**

Osprzęt przeznaczony do budowy linii kablowej i napowietrznej powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400. O ile dokumentacja projektowa nie postanawia inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-74/E-04500.

Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt niepowodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

## **2.5 Kable**

Kable elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia jednożyłowe i wielożyłowe z żyłami aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowych należy stosować zgodnie z projektem budowlanym, kable XRUHAKX 1x120/50mm<sup>2</sup> i YAKXS 4x120mm<sup>2</sup>, YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> o napięciu 1kV. Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe, na napięcie 450/750V; PN-87/E-90056.

## **2.6. Słupy**

Słupy energetyczne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu. Słupy winne przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów, kabli, rozłączników i osprzętu oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.

## **2.7 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak kable, przewody, słupy, urządzenia technologiczne itp., należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami, jakością, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ, na jakość wykonania robót wadliwe materiały należy zwrócić dostawcy.

## **2.8 Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające

ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Składowanie słupów na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego. Osprzęt powinien być przechowywany w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscach tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

#### **3.2 Sprzęt do wykonania linii kablowej**

Wykonanie robót budowlano-montażowych linii kablowych SN i nN wino być zrealizowane przy wykorzystaniu następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą, jakość robót:

- żuraw samochodowy do 4t,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- wiertnica na podwoziu samochodowym,
- przyczepa dźwigowa,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- samochód samowyładowczy,
- koparka,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymany w dobrym stanie. Powinien być on zgodny z normami środowiska i przepisami bhp dotyczącymi jego użytkowania.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### **4.2 Środki transportu**

Wykonanie budowy linii napowietrznej i kablowej powinno być zrealizowane przy wykorzystaniu następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- ciągnika kołowego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniami zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Transport



elementów oświetlenia Załadowanie i wyładowanie słupów należy dokonywać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem z pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to dużych ciężkich elementów.

Transport przewodów i kabli należy dokonać z zachowaniem warunków;

- kable i przewody należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli i przewodów w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica przewodu i kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z przewodami i kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z przewodami i kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z przewodami i kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Wykonawca musi opracować i przedstawić do akceptacji Przedstawicielowi Zamawiającego harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w czynnych sieciach elektroenergetycznych oraz wykaz sprzętu i pracowników z uprawnieniami.

Wszelkie prace i czynności należy wykonywać zgodnie z zaleceniami Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych oraz zgodnie z przepisami Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach Elektroenergetycznych. Pracownicy wykonujący wszelkie prace winni posiadać ważne badania lekarskie oraz ważne zaświadczenia kwalifikacyjne do prac przy urządzeniach elektrycznych.

### **5.2 Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren, (plac) budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacją i współrzędnymi punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy, oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **5.3 Linia kablowa SN i nN**

#### **5.3.1 Roboty ziemne**

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od rodzaju gruntu, głębokości wykopu oraz ukształtowania terenu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie lub mechanicznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii

kablowych z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia. Wykopy pozostawione należy stosownie ogrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,25m.

### **5.3.2 Układanie kabla**

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Kable należy układać na dnie rowów kablowych na warstwie z piasku grubości minimum 10cm przykrywając je piaskiem warstwą o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Wykopy zasypywać gruntem zagęszczając warstwami, co 20cm do uzyskania wskaźnika 0,85 i wyrównać do poziomu istniejącego terenu. Zaleca się układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego oraz zgłoszenie do odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż +4°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Przy układaniu kable można zginać w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10 – krotna zewnętrzna średnica kabla. W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew, kabel należy zabezpieczyć osłonami kablowymi DVK, SRS o stosownej średnicy dla rodzaju i sposobu ułożenia kabla. W jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli do osłon uszczelnić. Zaleca się wykonanie uszczelnienia z uszczelnienia mułoszczelnego typu QSR lub z materiałów włóknistych. Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,5 m po obu stronach skrzyżowanego uzbrojenia podziemnego. Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Głębokość wykonania przekopu pod ulicą powinna wynosić min. 1m od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej. Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,5 m. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla wg normy,
- znak użytkownika,
- relację kabla (od -do)
- rok ułożenia kabla.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004. Osprzęt do łączenia i zakończenia kabli należy stosować spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

### **5.3.3 Lokalizacja stanowisk słupowych**

Lokalizację stanowisk słupowych określonych w Dokumentacji Projektowej należy odtworzyć w terminie przed przystąpieniem do budowy i sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w projekcie kontrolując, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji.

W szczególności należy sprawdzić odległość stanowisk słupowych od obiektów trwałych, rzeczywiste ukształtowanie terenu i rzeczywisty stan widocznego uzbrojenia terenu. Wytyczenie położenia słupów w wraz z ustojami zlecić uprawnionemu geodecie i wykonać przy zastosowaniu stosownego sprzętu

geodezyjnego. Wytyczne miejsca ustawienia stanowisk słupowych należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików  $\phi 6\text{cm}$  o długości 80cm.

#### **5.3.4 Wykopy pod ustoje stanowisk słupowych**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonania robót ziemnych i głębokość posadowienia fundamentów powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN68/B06050.

#### **5.3.5 Montaż stanowisk słupowych**

Przed przystąpieniem do montażu stanowisk słupowych wraz z ustojami należy przygotować i skompletować odpowiednie materiały i elementy oraz ustalić miejsce i kierunek ułożenia montowanego słupa w stosunku do osi linii. Fundamenty i płyty ustojów należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej i pionowej. Wykopy zasypywać gruntem zagęszczając warstwami, co 20cm do uzyskania wskaźnika 0,85 i wyrównać do poziomu istniejącego terenu. Połączenia stalowe elementów fundamentu powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania normy BN78/611432. Stawianie słupów wykonać za pomocą sprzętu mechanicznego określonego w Dokumentacji Projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

#### **5.3.6 Montaż rozłączników SN**

Rozłączniki SN montować na słupach zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Rozłączniki zamontować na wysokości zgodnie z opracowaniami katalogowymi przykręcając do żerdzi słupa za pomocą typowego zestawu montażowego zgodnego z typem słupa. Poprawną pracę rozłącznika należy sprawdzić po podłączeniu przewodów i stosownego osprzętu. Rozłączniki oznakować trwale numeracją oraz tabliczkami położenia dźwigni napędu ręcznego.

#### **5.3.7 Montaż głowic i ograniczników przepięć**

Montaż głowic i ograniczników przepięć na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą z balkonem. Głowice i ograniczniki przed zamocowaniem należy sprawdzić (sprawdzenie wizualne). Głowice i ograniczniki montować na typowych konstrukcjach metalowych za pomocą stosownych uchwytów odpornych na działanie promieniowania słonecznego, warunków atmosferycznych oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

#### **5.3.7 Uziemienia słupów**

Uziemienia dla ochrony porażeniowej i przepięciowej wykonać na wszystkich stanowiskach słupowych, na których są zabudowane rozłączniki i ograniczniki przepięć. Rezystancja uziemienia słupów nie może przekroczyć  $1,38\Omega$  z rozłącznikami i  $10\Omega$  z ogranicznikami przepięć. Uziemienie wykonać, jako poziome (płaskownik ocynkowany lub miedziowany układany wzdłuż trasy linii kablowej) i pionowe (pręty o średnicy 18mm po 3m ocynkowane lub miedziowane w odległościach do 7m połączone ze sobą płaskownikiem ocynkowanym lub miedziowanym 25x4mm poprzez spawanie i podłączone do zacisku kontrolnego uziemienia).

### **5.4 SPRAWDZENIA I PRÓBY POMONTAŻOWE**

#### **5.4.1 Linia kablowa**

Sprawdzenie i odbiór powinny być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004 w czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych.

Sprawdzeniu i kontroli linii kablowej podlega:

- głębokość zakopania kabli,
- grubość podsypki piaskowej pod i nad kablem,



- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi,
- sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych,
- pomiar rezystancji izolacji.

#### **5.4.2 Linia napowietrzna**

Sprawdzenia montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

Zakres podstawowych sprawdzeń obejmuje:

- sprawdzenie zgodności montażu z instrukcją producenta,
- sprawdzenie zachowania normatywnych odległości,
- pomiar rezystancji uziomów,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola robót ma na celu stwierdzenie prawidłowości i jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań, prób pomontażowych na budowie wykazując zgodność dostarczonych i zabudowanych materiałów. Przed przystąpieniem do badania wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy, inspektora nadzoru o rodzaju i terminie przeprowadzonego badania. Po wykonaniu pomiarów, prób i badań wykonawca przedstawia na piśmie wyniki w celu akceptacji przez kierownika budowy, inspektora nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie kierownika budowy, inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez kierownika budowy, inspektora nadzoru i użytkownika.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodów roboczych i ochronnych,
- stosowne oznakowanie tablicami informacyjnymi i oszczegawczymi,
- wykonanie pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, instalacji uziemienia z przekazaniem wyników do protokołu odbioru,
- sprawdzenie wyników pomiarów i badań linii kablowych SN i nN.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inwestora.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora o zakresie obmierzanых robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do protokołu odbioru. Jakikolwiek błąd bądź przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub w specyfikacji technicznej nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji inspektora na piśmie. Obmiary robót będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach niż 7 dni lub zmiany wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wszystkie obmiary będą liczone w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Należy stosować jednostki układu SI.

W przypadku stanowisk słupowych oraz opraw oświetleniowych wraz z osprzętem stosuje się jednostkę 1 komplet. Wszystkie urządzenia oraz sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót powinny zostać zaakceptowane przez Inspektora. Wymagane jest, aby wykonawca dostarczył urządzenia pomiarowe oraz posiadał wszystkie wymagane świadectwa legalizacji. Należy utrzymywać dobry stan urządzeń pomiarowych przez cały okres trwania robót budowlanych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót jest to odbiór wszystkich odcinków linii napowietrznej nN wraz z kompletami stanowisk opraw oświetleniowych, po zakończeniu ich budowy oraz przed przekazaniem do eksploatacji. Odbiorowi podlegają roboty zanikające i ulegające zakryciu.

Przy przekazywaniu napowietrznej i kablowej linii energetycznej do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- dokumentację techniczną – ruchową zamontowanych urządzeń,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły robót zanikających,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- atesty, deklaracje zgodności zabudowanych materiałów.
- pisemną gwarancję na urządzenia na okres zgodny z warunkami przetargu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Cena obejmuje montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.

PN-E-05100-1 "Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa"

PN 84/E-02051 "Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenia"

PN-81/E-06101 "Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne badania i wymagania."

PN-74/E-90082 "Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe".

PN-84/B-03205 "Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze.

Obliczenia statyczne i projektowanie."

PN-68/B-06050 - "Roboty ziemne budowlane. Wymagania z zakresu wykonania i badania przy odbiorze"

PN-EN 50341-1:2005 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV. Część 1:

Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.

PN-EN 50341-2:2002 (U) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV. Część 2:

Wykaz normatywnych warunków krajowych.

PN-EN 50341-3:2002 (U) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV. Część 3:

Zbiór normatywnych warunków krajowych.

PN-EN 50423-1:2005 (U) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie. Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.

PN-EN 50423-2:2005 (U) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie. Część 2: Wykaz normatywnych warunków krajowych.

PN-EN 50423-3:2005 (U) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie. Część 3: Zbiór normatywnych warunków krajowych

PN-HD 60364-6:2008. Tytuł: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

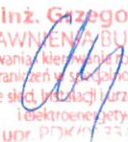
PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

PN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  
PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.  
PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.  
BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.  
N-SEP –E004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - przepisy budowy.  
N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.  
PN-76/E-90300 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.  
PN-74/E-06401 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Wymagania ogólne.  
PN-CEN/TR 13201-1 - Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia.  
PN-EN 13201-2 - Oświetlenie dróg – Część 2: Cechy jakościowe.  
Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz. U. nr 89 z 1994, poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami).

Opracował:

  
mgr inż. Grzegorz Byczek  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania, kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w sferze instalacyjnej  
w zakresie sił, instalacji urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych  
Nr upr. POK/1133/2009/11