

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I** **ODBIORU ROBÓT.**

tytuł projektu: **Budowa drogi gminnej na odcinku od ul. Przemysłowej do torów Kolejowych.  
Przebudowa istniejącej linii elektroenergetycznej nn i SN.  
Usunięcie Kolizji.**

Inwestor: **Gmina Kozienice  
ul. Parkowa 5, 26-900 Kozienice**

Lokalizacja: **dz. nr ewid.: 4724/1, 6841, 4604 w obrębie Kozienice**

Branża: **ELEKTRYCZNA**

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych  
45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne  
45314310-7 Układanie kabli  
45232210-7 Roboty budowlane w zakresie budowy linii napowietrznych  
31321100-3 Napowietrzne linie energetyczne

PROJEKTANT:

**inż. Piotr Bujanowicz**

upr. proj. GP-III-7342/337/94  
§ 2 ust. 1 pkt. 1; § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d  
upr. bud. UAN-II-R 8386/RA/2/85

.....  
inż. Piotr Bujanowicz  
upr. nr GP-III-7342/337/94,  
nr ew. MIIB MAZ/IE/2625/01

## **Wstęp.**

Opracowanie dotyczy przebudowy linii nn i SN kolidujących z projektowaną ulicą w m. Kozienice.

Inwestorem jest Gmina Kozienice.

## **Zakres prac objętych ST.**

W ramach opracowania projektuje się:

- |  |                     |
|--|---------------------|
| • przepusty A 160 PS na istn. kablach SN                 | m. 2 x 20           |
| • montaż przewodu(przyłącza) AsXSn 4 x16 mm <sup>2</sup> | dł. 45m (trasa 36m) |
| • zabudowa istn. ZL na słupie wirowanym                  | szt. 1              |
| • montaż przewodu AsXSn 2 x16 mm <sup>2</sup>            | dł. 15m(trasa 6m)   |
| • demontaż ist. przewodów AsXSn, ZL                      |                     |

## **Zastosowane materiały.**

Do budowy linii oświetleniowej stosuje się:

### **Folia**

Folię należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym. Zaleca się stosowanie folii kalendrowej z uplastycznionego PCW o grubości 0,4-0,6mm, gat. I.

Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym pow. 1kV należy stosować folię koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### **Osłony rurowe**

Dla ochrony mechanicznej kabli należy stosować osłony rurowe dwudzielne z tworzywa sztucznego (PCV, PEHD) o średnicy zewnętrznej Ø 160mm i grubości ścianki 6,3 mm wg PN-74/C-89200, po słupie o średnicy 50 mm odporne na promieniowanie UV.

### **Przewody:**

przyłącze- przewód AsXSn 4(2)x16 mm<sup>2</sup> 1000 V

### **Osprzęt**

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400.

O ile SST i 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 nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

## **Zastosowane materiały powinny posiadać:**

certyfiakat na znak bezpieczeństwa,

deklarację zgodności lub certyfiakat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną

Przy projektowanej przebudowie stosować wyroby dopuszczone do obrotu na podstawie Prawa Budowlanego oraz Dyrektywy Europejskiej Niskonapięciowe

### **Zastosowany sprzęt.**

Do wykonania prac montażowych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- podnośnik montażowy PHM na samochodzie,
- dodatkowy inny sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Sprzęt musi posiadać niezbędne badania techniczne oraz dopuszczenia do użytkowania.

### **Wykonanie robót.**

#### **Układanie kabli**

##### **Ogólne wymagania**

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

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

##### **Układanie kabli bezpośrednio w gruncie**

Kable należy układać na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty; w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęścić warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg PN-S-02205.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 80 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym pow. 1 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu).

##### **Skrzyżowania i zbliżenia z drogami**

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej największym miejscu.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 1,0m.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 0,5m.

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 0,5m od jego granicy. Odległości kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

### Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur HDPE PCW o średnicy nie mniejszej niż 160mm dla kabli pow. 1kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie mechaniczne oraz w miejscach skrzyżowań linii kablowych z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu. W jednym przepuscie może być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 80 cm w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (odległość pionowa od powierzchni rury osłonowej do górnej nawierzchni drogi).

W przypadku konieczności wykonania przepustu kablowego pod utwardzoną nawierzchnią ulicy prace montażowe należy wykonać metodą przecisku lub przewiertu bez naruszania nawierzchni.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione uszczelniaczami lub pakułami(taśma denso) uniemożliwiającą przedostanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Dla kabli istniejących należy stosować rury dwudzielne.

### Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

### Oznaczenie linii kablowej

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKI.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające symbol i nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, użytkownika, rok ułożenia kabla.

### Próby pomontażowe.

#### Linia kablowa i napowietrzna

W trakcie trwania prac odbiorowi polegają prace montażowe ulegające zakryciu.

Odbiór kabla przed zasypaniem należy zgłosić do RE.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie trasy linii,
- sprawdzenie ciągłości żył,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji.

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

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
  - pomiar rezystancji izolacji przewodów,
  - pomiar rezystancji uziomów,
  - pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
-

### **Kontrola jakości robót.**

Sprawdzenie i odbiór robót powinien być wykonany zgodnie z polskimi normami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- lokalizacja wykopów, kompletność wyposażenia słupów, prawidłowość montażu
- ułożenie kabli w rowach kablowych – odbiór kabli przed zasypaniem,
- wykonanie przepustów kablowych,
- załączenie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- właściwe podłączenie przewodów fazowych i ochronno-neutralnych,
- wykonanie i połączenie uziemienia,
- wykonanie pomiarów j.w. z przekazaniem do protokołu,

### **Obmiar robót.**

Obmiar robót obejmuje wykonanie całości robót elektroenergetycznych związanych z budową oświetlenia..

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

### **Odbiór robót.**

Odbiorowi podlegają roboty zanikające i ulegające zakryciu.

Przy przekazywaniu oświetlenia ulicznego 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,
- protokół ze zdania materiałów do magazynu RE Kozienice.
- dokument potwierdzający utylizację źródeł światła z demontażu,

### **Podstawa płatności.**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót dokumentów oraz pomontażowych.

Cena obejmuje montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE.**

#### **Normy**

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.                                |
| 2. PN-84/E-02051 | Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.    |
| 3. PN-74/E-04500 | Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe |

- chromianowane.
4. PN-81/E-05001 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
  5. PN-75/E-05100  
PN-E 5100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
  6. PN-83/E-06040 Transformatory energetyczne. Ogólne wymagania i badania.
  7. PN-81/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
  8. PN-72/E-06102 Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.
  9. PN-83/E-06107 Odłączniki i uziemniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania
  10. PN-79/E-06303 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
  11. PN-76/E-06308 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
  12. PN-88/E-06313 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej.
  13. PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
  14. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
  15. PN-74/E-90082 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
  16. PN-74/E-90083 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe.
  17. PN-82/E-91000 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
  18. PN-82/E-91001 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000 V.
  19. PN-82/E-91036 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000 V.
  20. PN-83/E-91040 Izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe stojące pionowe typu LWP.
  21. PN-82/E-91059 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe wiszące pionowe typu LP 60.
  22. PN-86/E-91111 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe długopniowe typu LPZ75/27W i LPZ85/27W.
  23. PN-84/B-03205 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  24. PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.

- |                   |  |
|-------------------|--|
|                   | Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze.<br>Obliczenia statyczne i projektowanie.                                    |
| 25. PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne.<br>Fundamenty konstrukcji wsporczych.<br>Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 26. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w<br>zakresie wykonywania i badania przy<br>odbiorze.                               |
| 27. PN-77/B-06200 | Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania<br>i badania.   |
| 28. PN-88/B-06250 | Beton zwykły.  |
| 29. PN-73/B-06281 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody<br>badań wytrzymałościowych.   |
| 30. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu.  |
| 31. PN-88/B-30000 | Cement portlandzki.  |
| 32. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |
| 33. BN-78/6114-32 | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony<br>biernej szybkochnący czarny.   |
| 34. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.  |
| 35. BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni<br>drogowych. Żwir.  |
| 36. N SEP-E-001   | Sieci elektroenergetyczne nn   |
| 37. N SEP-E-003   | Elektroenergetyczne linie napowietrzne   |
| 38. N SEP-E-004   | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie<br>kablone  |
| 39. PN-E-05115    | Ochrona od porażeń instalacji powyżej 1kV  |

#### Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
- Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich - KOR-3A.
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.
- Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” - Poznań lub Kraków, EnergoLinia Poznań.