

II. PROJEKT TECHNICZNY

1. Inwestor

Inwestorem projektowanej budowy połączenia drogowego od skrzyżowania ulic Źródlanej i Zdroje w Czerwonaku do ul. Nowe Osiedle w Kicinie, jest:

Gmina Czerwonak,
ul. Źródłana 39,
62-004 Czerwonak.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora na wykonanie niezbędnych prac projektowych,
- warunków technicznych Enea Operator RD Poznań nr OD5/ZR1/K/2013/215,
- inwentaryzacji sieci i urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem w skali 1: 500,
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów.
- projektów branżowych.

3. Zakres opracowania

Przedmiotem projektu jest przebudowa i zabezpieczenie sieci elektroenergetycznej Enea Operator w obszarze budowy połączenia drogowego od skrzyżowania ulic Źródlanej i Zdroje w Czerwonaku do ul. Nowe Osiedle w Kicinie.

4. Normy i przepisy

1. N SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
2. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
3. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
4. PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi,
5. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
8. Album linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120mm², PTPiREE.
9. Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25-95mm² na żerdziach wirowanych, opracowane przez ELPROJEKT Poznań.

5. Istniejące urządzenia związane z opracowaniem.

- 1) Linia kablowa nn-0,4 kV typu YAKY 4x120mm² relacji: kolidujący słup linii napowietrznej nn w ulicy Zdroje – ZKP-11/2 dz. nr 33 wraz z przyłączami,
- 2) Słup linii napowietrznej nn 0,4kV w ulicy Zdroje (4xAL50+25) wraz z oprawą oświetleniową i przyłączami: napowietrzny i kablowym,
- 3) Przewody linii napowietrznej nn 4xAL50 relacji: kolidujący słup linii napowietrznej nn w ulicy Zdroje – słup w ul. Źródlanej,
- 4) Odcinek kablowej linii oświetleniowej typu YAKY 4x35mm² relacji: MST-914 – stanowisko liniowe w ul. Źródlanej kier. Kicin ul. Nowe Osiedle,
- 5) Linia kablowa SN-15 kV typu HAKnFtA 3x120mm², relacji: MST 914 - K-3003/E ,
- 6) Linia kablowa YAKY 4x240mm² w ul. Źródlanej i ul. Zdroje.

6. Usunięcie kolizji.

1) Linia kablowa nn-0,4 kV typu YAKY 4x120mm² relacji: kolidujący słup linii napowietrznej nn w ulicy Zdroje – ZKP-11/2 dz. nr 33 wraz z przyłączami

Linie kablową przebudować na odcinku od ZKP-11/2 dz. nr 33 do projektowanej szafki SKV-1/3 stosując kabel tego samego typu tj. YAKY 4x120mm² o dł. 55m. Pod ulicą projektowany kabel ułożyć w rurze typu HDPE110/6,3.

2) Słup linii napowietrznej nn 0,4kV w ulicy Zdroje (4xAL50+25) wraz z oprawą oświetleniową i przyłączami: napowietrzny i kablowym

Kolidujący słup ŻN10 należy zdemontować. Zabudować 2 nowe słupy z żerdzi wirowanej typu:

- E, K10,5/12kN, ustój: U2; uziom: P3, osprzęt: GXO 0,66/5kA, RSA1/4 (okolica działki nr 39) - przełożenie istniejącego przyłącza typu AsXSn (skrócenie) na słup projektowany,

- E, K10,5/12kN, ustój: U2; uziom: P3, osprzęt: GXO 0,66/5kA, RSA1/4 (okolica działki nr 32) - przełożenie istniejącego wysięgnika z oprawą oświetleniową na słup projektowany,

Na słupach do prowadzenia kabli zastosować do wysokości 3,0m i 0,5m pod ziemią, rurę osłonową typu SV75mm, odporną na działanie promieniowania ultrafioletowego.

Obok projektowanego słupa przewiduje się posadowienie szafki SKV1/3, która należy zasilić kablem typu YAKY 4x120mm². Z szafki należy wyprowadzić 3 obwody (zgodnie z rys. nr 4).

Pomiędzy projektowanymi słupami ułożyć kabel oświetleniowy typu YAKY 4x35mm².

3) Przewody linii napowietrznej nn 4xAL50 relacji: kolidujący słup linii napowietrznej nn w ulicy Zdroje – słup w ul. Źródlanej

Istniejące przęsło AL 4x50 mm² przebudować w sposób doziemny stosując kabel typu YAKY 4x120mm² o dł. 45m i wprowadzając do projektowanej szafki SKV1/3. Pod ulicą projektowany kabel ułożyć w rurze typu HDPE110/6,3.

Istniejący słup ŻN10 A-owy wymienić na słup żerdzi wirowanej typu E, K10,5/12kN, ustój: U2; uziom: P3; osprzęt: GXO 0,66/5kA i RSA1/4. Skrócić istniejący kablem zasilający ZKP (dz. 18/3) i wprowadzić na proj. słup w nowym posadowieniu.

Na słupie do prowadzenia kabla zastosować do wysokości 3,0m i 0,5m pod ziemią, rurę osłonową typu

SV75mm, odporną na działanie promieniowania ultrafioletowego.

4) Odcinek kablowej linii oświetleniowej typu YAKY 4x35mm² relacji: MST-914 – stanowisko liniowe w ul. Źródlanej kier. Kicin ul. Nowe Osiedle

Z uwagi na budowę nowego oświetlenia proponuje się demontaż istniejącej sieci oświetleniowej. Demontaż jest zawarty w oddzielnym opracowaniu „Budowa oświetlenia drogowego”.

5) Linia kablowa SN-15 kV typu HAKnFtA 3x120mm², relacji: MST 914 - K-3003/E

Linię kablową SN należy przebudować poza obszar drogi w oparciu o kabel typu 3 x YHAKXs 1x120mm² 12/20kV (3x45m) i mufy kablowe typu TRAJ 24/1x120-240-3SB.

Pod ulicą projektowany kabel ułożyć w rurze typu HDPE160/9,1.

Kolidujący odcinek kabla zdemontować.

6) Linia kablowa YAKY 4x240mm² w ul. Źródlanej i ul. Źdroje

Linię kablową SN należy przebudować poza obszar drogi w oparciu o kabel typu YAKY 4x240mm² 12/20kV (40m) i mufy kablowe typu POLJ24/1x120-240.

Pod ulicą projektowany kabel ułożyć w rurze typu HDPE110/6,3.

Kolidujący odcinek kabla zdemontować.

Przebiegi przebudowywanych odcinków linii kablowych należy potwierdzić przekopami próbnymi.

Długości odcinków projektowanych kabli oraz rur osłonowych opisano na planie sytuacyjnym.

Materiały z demontażu zdać do Enea Operator RD Poznań.

Słupy należy uziemić $R_{uz} < 5\Omega$ – wg. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8.10.1990r.

7. Obliczenia wymaganej wytrzymałości słupów

Obliczeń dokonano wg programu ”Komputerowe wspomaganie projektowania napowietrznych linii elektroenergetycznych (KWPLE 2010)”.

PN – siła użytkowa słupa [kN] – 12kN

PWS – obciążenie wiatrem słupa i uzbrojenia słupa [kN] - 0,4kN

PL – obciążenie wiatrem lampy oświetlenia ulicznego [kN] - 0,28kN

PP – wypadkowa siła pochodząca z naciągu przewodów [kN] – wartości poniżej (zależne od dł. przęsła)

$PN > PWS + PL + PP$

• słup (okolica działki nr 39) – przęsło o dł. 21m

$12kN > 0,4kN + 4 \times 1,238kN + 0,998kN$

$12kN > 6,35 kN$ - żerdź dobrana prawidłowo

• słup (okolica działki nr 32) – przęsło o dł. 29m

$12kN > 0,4kN + 0,28kN + 4 \times 1,24kN + 1,000kN$

$12kN > 6,64 kN$ - żerdź dobrana prawidłowo

• słup krańcowy (ul. Źródłana) – przęsło o dł. 33m

$12kN > 0,4kN + 4 \times 1,241kN$

$12kN > 5,364 kN$ - żerdź dobrana prawidłowo

8. Sposób układania kabli.

Projektowane kable nn należy układać na głębokości min. 0,7 m.

Kable układać na 10-cio cm warstwie piasku linią falistą w celu skompensowania ewentualnych ruchów ziemi. Ułożony kabel przysypać 10-cio cm warstwą piasku, 25 cm warstwą ziemi rodzimej, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego w przypadku kabli 0,4 kV.

Rów kablowy przysypywać ziemią rodzimą ubijaną warstwami co 20 cm. Na całej trasie kable zaopatrzyć w opaski kablowe układane w odstępach co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach. Na opaskach należy umieścić typ, przekrój kabla, rok budowy oraz relację.

Pod nawierzchniami dróg, na odcinkach obejmujących zewnętrzne skarpy rowów odwadniających oraz w skrzyżowaniach z innymi urządzeniami poziomymi i w zbliżeniach do tych urządzeń kable nn układać w rurach ochronnych HDPE110.

Minimalna odległość górnej krawędzi rury osłonowej od nawierzchni drogi wynosi 1m, a od dna rowu odwadniającego 0,5m.

Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnej używalności. Układanie linii kablowej wykonać zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004.

Trasę projektowanych linii kablowych przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym.

9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Rozwiązanie ochrony dodatkowej oparto na normach PN-EN-50423-1, EN 50341-1 oraz Rozporządzeniu Ministra Przemysłu zawarte w Dzienniku Ustaw nr 81/90 poz. 473 z dnia 8.10.1990r.

W obwodach nN ochronę stanowi:

- przed dotykem bezpośrednim – izolacja robocza,
- przed dotykem pośrednim – samoczynne wyłączenie zasilania.

W liniach kablowych SN ochronę stanowi:

- przed dotykem bezpośrednim – izolacja robocza,

10. Badania i pomiary

Badania sieci elektroenergetycznej objętej niniejszym projektem należy wykonać w zakresie:

- skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem,
- ułożenia i drożności rur przepustowych,
- pomiarów elektrycznych kabli nn i SN.

11. Uwagi końcowe

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentację techniczną,
- wszelkie zmiany w trakcie budowy uzgodnić z Inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem,
- przed rozpoczęciem prac realizacyjnych, lokalizacja projektowanych słupów i trasa odcinków kablowych, musi być wytyczony przez organ służby geodezyjnej oraz należy uzyskać wpis do dziennika budowy (Dz.U. Nr 89/1994 r prawa budowlanego Art. 43.1.),
- przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (Dz.U.Nr 89/1994 prawa budowlanego Art.43.3.),

- podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych wszelkie roboty należy prowadzić ręcznie; powyższe wynika z niebezpieczeństwa naruszenia znaków geodezyjnych; dla urządzeń usytuowanych 1,0 m poniżej gruntu, odległość skraju wykopu od znaku geodezyjnego wynosić musi min. 1,5 m.
- przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości kabla do eksploatacji,
- wykonane prace zgłosić do odbioru do Enea Operator RD Poznań,
- termin rozpoczęcia prac Wykonawcy uzgodni z wyprzedzeniem co najmniej dwutygodniowym z Inwestorem i właścicielem terenu oraz wystąpi do Enea Operator RD Poznań i w celu uzyskania nadzoru,
- obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy, zgodnie z Instrukcją o prowadzeniu robót w miejscach publicznych.
- przebieg istniejących urządzeń podziemnych opiera się na planie geodezyjnym, często nie znajdującym potwierdzenia w terenie, dlatego dokładną ich lokalizację potwierdzać na podstawie próbnych przekopów, a prace ziemne przy bogatym uzbrojeniu prowadzić ręcznie,
- prace instalacyjno-montażowe wynikające z niniejszego opracowania należy wykonać pod nadzorem osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Prawem Budowlanym – Ustawa z 07.07.1994r wraz z późniejszymi zmianami, z PBUE, PN, z wymaganiami BHP, i instrukcją opracowaną przez wykonawcę.
- instalowane urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności z PN oraz spełniać warunki rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania – Dz.U. nr 249 poz. 2497 z dnia 23.11.2004r.
- nazwy własne materiałów i urządzeń zamieszczone w dokumentacji projektowej podano jako rozwiązania przykładowe. Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń typowych i dostępnych w kraju, równoważnych pod względem parametrów technicznych do projektowanych.
- w przypadku wystąpienia zmian w lokalizacji pozostałych projektowanych urządzeń infrastruktury naziemnej i podziemnej, projekt należy skorygować o wniesione zmiany,
- gdy niemożliwa będzie docelowa przebudowa urządzeń elektroenergetycznych, należy przewidzieć układ tymczasowy,
- kable elektroenergetyczne, które nie zostały przewidziane do przebudowy, a których głębokość ułożenia zmieni się na skutek prowadzonych prac drogowych należy ułożyć na normatywnej głębokości dla danego typu kabla i jego napięcia pracy,
- kolizje wymienione w warunkach technicznych, a nie ujęte w projekcie nie będą realizowane, a w przypadku ich ewentualnego zaistnienia podczas prac terenowych dokumentacja zostanie niezwłocznie uzupełniona o niezbędne dokumenty,
- wszystkie ewentualne zmiany w realizacji przebudowy każdorazowo należy konsultować w RD Poznań.

12. Zestawienie materiałów podstawowych

RD Poznań			
montaż			
1	słup K10,5/12kN z ustojem typu U2	kpl.	3
2	szafka kablowa SKV 1/3		
3	kabel YAKY 4x35mm ²	m	45
4	kabel YAKY 4x120mm ²	m	160
5	kabel YAKY 4x240mm ²	m	40
6	kabel YHAKXs 1x120mm ²	m	135
7	mufa POLJ24/1x120-240	kpl	2
8	mufa TRAJ 24/1x120-240-3SB	kpl	2
9	rura osłonowa HDPE110	m	70
10	rura osłonowa HDPE160	m	6
11	ogranicznik przepięć GXO 0,66/5kA.	kpl	3
12	rozłącznik bezpiecznikowy RSA-1/4	kpl	3
13	rura osłonowa typu SV75	m	12
14	plaskownik ocynkowany 20x4mm	m	100
15	pręt stalowy ocynkowany fi=8mm o dł. 8m	szt.	10
16	bezpiecznik napowietrzny z wkładką topikową Bi Wts 6A	kpl.	3
17	wysięgnik z oprawą oświetleniową (z demontażu)	szt.	3
18	folia kalandrowana koloru niebieskiego 40mm x 0,4mm	m	120
19	folia kalandrowana koloru czerwonego 40mm x 0,4mm	m	45
20	piasek	m ³	12,4
demontaż			
1	kabel YAKY 4x120mm ²	m	50
2	kabel YAKY 4x240mm ²	m	40
3	kabel HAKnFtA 3x120mm ²	m	35
4	słup ŻN10 pojedynczy	kpl	1
5	słup ŻN10 A-owy	kpl	1
6	przewód AL 50mm ²	m	188
7	przewód AL 25mm ²	m	30
8	wysięgnik z oprawą oświetleniową (do ponownego montażu)	szt.	3