

Spis treści

I. OPIS TECHNICZNY	
I. OPIS TECHNICZNY	3
1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres opracowania	3
3. Opis stanu istniejącego	3
4. Budowa oświetlenia ulicznego	3
4.1. Oświetlenie podwieszane na wspólnej sieci	3
4.2. Oświetlenie wydzielone kablowe	4
5. Układanie kabli w ziemi	4
6. Ochrona środowiska	5
7. Charakterystyka drogi	5
8. Charakterystyka elektroenergetyczna	5
9. Zasilanie elektroenergetyczne	5
10. Szafa sterowania oświetleniem ulicznym	5
11. Słupy i oprawy oświetlenia ulicznego	5
12. System ochrony od porażeń	7
13. Ochrona przepięciowa	7
14. Dokumentacja niezbędna do odbioru urządzeń	7
15. Uwagi końcowe	8
16. Obliczenia techniczne	8
16.1. Bilans mocy dla całości oświetlenia	8
16.2. Dobór zabezpieczenia obwodowego	8
16.3. Obliczenia spadków napięć	9
16.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń	9
16.5. Sprawdzenie statyki	10
17. Uwagi końcowe	12
18. Zestawienie podstawowych materiałów	13
II. OPINIA GEOTECHNICZNA	15
III. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU	17
IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIEPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	19
1. Podstawa opracowania	20
2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów	20
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	20
4. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu lub działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz przewidywane zagrożenia występujące w czasie realizacji robót budowlanych	20
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	21
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającemu z planowanej inwestycji w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń	21

III. RYSUNKI

- Rys. E-1 – Plan zagospodarowania
- Rys. E-2 – Schemat ideowy instalacji
- Rys. E-3 – Profil skrzyżowania

IV. ZAŁĄCZNIKI

1. Oświadczenie projektanta
2. Kserokopia zaświadczenia o przynależności do PIIB
4. Kserokopia warunków przyłączenia
5. Wypis działek i podmiotów
6. Protokół z uzgodnienia dokumentacji w PGE Dystrybucja S.A o Rzeszów
7. Protokół ZUDP

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Powyższy projekt budowlany opracowano w oparciu o następujące dane:

- ✓ Mapy do celów projektowych w skali 1:500
- ✓ Inwentaryzacja, oględziny i pomiary w terenie
- ✓ Warunków przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej wydanych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów Rejon Energetyczny Krosno Znak: **20-F6/WP/02530 z dnia 18-06-2020**
- ✓ Uzgodnienia branżowe i geodezyjne
- ✓ Odpis z narady Koordynacyjnej Znak: **GN-III.6630.117.2020 z dnia 20.07.2020r.**
- ✓ Obowiązujące przepisy, zarządzenia i normy

2. Zakres opracowania

Zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem – Gmina Dębowiec, niniejszy projekt budowlany wykonany został w zakresie oświetlenia fragmentu drogi dz. Nr ewid. 1932 w miejscowości Zarzecze gmina Dębowiec.

Zakresem opracowania projektu jest:

- Podwieszenie napowietrznej sieci oświetleniowej na istn. sieci energetycznej nN 0,4 kV, przewodem typu AsXSn 2 x 35 mm² o łącznej długości 285 / 294 m.
- Montaż trzech opraw oświetlenia ulicznego typu LED na istniejących słupach nN będących własnością PGE Dystrybucja S.A. o. Rzeszów.
- Budowa odcinka kablowego oświetlenia ulicznego YAKXS 4 x 35mm² długości 41/52m wraz z budową latarni rurowej o wysokości 7m.
- Wymiana istniejącego stanowiska słupowego nr 17/4 z ŻN-10 na E-10,5/12.

3. Opis stanu istniejącego

Obecnie obszar objęty projektem jest nieoświetlony. Na terenie projektowanej inwestycji zlokalizowana jest droga publiczna, budynki mieszkalne jednorodzinne oraz podziemne i naziemne uzbrojenie terenu.

4. Budowa oświetlenia ulicznego

4.1. Oświetlenie podwieszane na wspólnej sieci

Zgodnie z wytycznymi Inwestora oraz warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A Oddział Rzeszów Rejon Energetyczny Krosno projektuje się odcinek napowietrznej linii oświetlenia drogowego, podwieszony na wspólnej sieci konsumpcyjnej 4xAl35. Nowy odcinek oświetleniowy będzie podwieszony od istn. słupa nr 5/4 i zakończony na słupie nr 17/4. Projektuje się przewód oświetleniowy AsXSn 2x35 dł. 285 / 294m. Na w/w stanowiskach słupowych projektuje się montaż opraw oświetleniowych LED 60W i 100W z szeroką optyką. Nowe wysięgniki na słupach należy montować z ocynkowanej metodą ogniową rury o średnicy zewnętrznej 48 mm grubość ścianki 2,9mm, długość wysięgu 1,5m. Do montowania wysięgników na słupy typu ŻN, należy stosować ocynkowane uchwyty hakowe o długościach dostosowanych do szerokości słupa. Wysięgniki powinny posiadać zaciski PEN. Należy przewidzieć uziemienie wysięgnika. Wysięgniki opraw trwale oznaczyć kolorem żółtym. Zabudować na słupach Nr 12/4 i 17/4 po jednym ograniczniku przepięć typu kl. A 0,5/5kA na przewodzie fazowym, oraz

wykonać uziemienie ograniczników o rezystancji uziemienia nie przekraczającej $5,95\Omega$. Uziemienie o takiej wartości należy uzyskać układając bednarke FeZn 30x4mm, oraz wbijając sondy uziemiające. Przy wysięgnikach zabudować tabliczki opisowe grawerowane „WO”. Projektowany przewód oświetleniowy na słupie nN montować w odległości nie mniejszej niż 30cm od istn. przewodów nN.

4.2. Oświetlenie wydzielone kablowe

Zgodnie z wytycznymi Inwestora oraz warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A Oddział Rzeszów Rejon Energetyczny Krosno projektuje się odcinek kablowej linii oświetlenia wydzielonego od istn. słupa nN nr 12/4 do proj. latarni stalowej okrągłej wysokości 7m zabudowanej w okolicy ogrodzenia Domu Ludowego. Na w/w słupie zabudować oprawę ośw. 60W wg opisu projektowego i specyfikacji technicznej. Trasę proj. oświetlenia ulicznego zachować zgodnie z planem zagospodarowania (rys nr E-1).

5. Układanie kabli w ziemi.

Kabel oświetleniowy YAKXs 4x35mm², w celu ich zabezpieczenia przed przecieraniem w ziemi o fundamenty wykonane z betonu należy wprowadzać do słupa w osłonie z rur osłonowych DVR 50 o długości 0,5 m. Projektowany słup posiada otwór technologiczny do zabudowy tabliczek bezpiecznikowych i złącz IZK. W słupie należy wykonać połączenie pomiędzy oprawą a zabezpieczeniem, przewodem YDY 3x1,5mm², który zabezpieczyć bezpiecznikiem topikowym B4A. W celu zapewnienia ochrony przed dotykiem pośrednim zaciski ochronne słupa połączyć z zaciskami ochronno – neutralnymi złączy słupowych.

Projektowany kabel zasilania lampy oświetlenia ulicznego należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,8m na podsypce z 10cm warstwy piasku. Przed wykonaniem podsypki na dno wykopu należy ułożyć bednarke FeZn 25x4 do uziemienia konstrukcji słupa. Po ułożeniu kabel przykryć taką samą warstwą piasku po czym przysypać 15cm warstwą ziemi rodzimej. Tak ułożony kabel należy przykryć folią ochronną niebieską i wykop wypełnić ziemią rodzimą ubijając ją warstwami, do uzyskania współczynnika zagęszczenia $IS \geq 0,98$. Wytyczenie trasy oraz zinventaryzowanie należy zlecić jednostce geodezyjnej. Dopuszcza się mechaniczną realizację wykopów pod kabel, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na występujące urządzenia podziemne (kable Nn, sieć gazowa). Trasę kabla oraz posadowienie poszczególnych słupów można korygować o około 1,0 metra w stosunku do projektu. Kabel należy czytelnie opisać we wnękach słupa oświetleniowego. Opis winien być wykonany trwale (foliowanie) i zawierać typ i przekrój kabla oraz kierunek jego ułożenia. Projektowany oświetleniowy kabel Nn 0,4kV należy prowadzić w odległości :

min. 10cm od innych kabli Nn 0,4 kV

min. 50cm od istniejącej sieci wodociągowej i gazowej

min. 50cm od istniejących kabli telekomunikacyjnych

min. 50cm od istniejących granic działek i fundamentów

min. 80cm od istniejących słupów linii napowietrznych

min. 150cm od istniejących drzew

Po ułożeniu kabli w ziemi dokonać pomiaru ciągłości żył oraz rezystancji izolacji każdego odcinka oddzielnie. Przykrycie kabla wykonać folią winidurową niebieską ułożoną w odległości min. 25cm od kabla. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

Całość oświetlenie pozostaje na majątku Gminy Dębowiec.

6. Ochrona środowiska.

Projektowana inwestycja nie narusza istniejącego środowiska. Wszelkie wykopy w pobliżu drzew wykonywane będą ręcznie z uwagą, aby nie uszkodzić korzeni drzew. Po ułożeniu kabla wykop należy w krótkim czasie zasypać, aby nie doprowadzić do utarty wilgoci systemu korzeniowego. Po zakończeniu inwestycji teren zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.

7. Charakterystyka drogi.

- Typowa prędkość głównego użytkownika: średnia (między 30 i 40 km/h)
- Główny użytkownik: ruch samochodowy, powoli poruszające się pojazdy, ciągniki rolnicze
- Inni dopuszczeni użytkownicy: rowerzyści, piesi
- Wykluczeni użytkownicy: brak
- Połączenie do innej ulicy: zwykłe skrzyżowania
- Strefa konfliktowa: nie
- Środki budowlane do uspokojenia ruchu: nie
- Trudność nawigacji: normalna
- Zaparkowane pojazdy: tak
- Kompleksowość pola widzenia: normalna
- Poziom luminancji otoczenia: niski (okolica wiejska)
- Główny typ pogody: sucha

8. Charakterystyka elektroenergetyczna

- Napięcie zasilania $U_n = 400V/230V$, 50Hz
- Napięcie odbiorników $U_o = 230V$
- Moc zainstalowana $P_i = 1,2$ kW
- Układ sieci TN-C
- Układ instalacji odbiorczej TN-C

9. Zasilanie elektroenergetyczne.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia nr **20-F6/WP/02530 z dnia 18-06-2020** zasilanie energetyczne pozostaje bez zmian. Moc przyłączeniowa i mowna 4kW – bez zmian w układzie jednofazowym.

10. Szafa sterowania oświetleniem ulicznym.

Sterowanie oświetleniem ulicznym pozostaje bez zmian, zabudowane jest w szafie nN stacji trafo „Zarzecze 4”.

11. Słupy i oprawy oświetlenia ulicznego.

Projektuje się oświetlenie uliczne poprzez zabudowanie 4 lamp rozmieszczonych w terenie zgodnie z rys. nr E-1 (plan zagospodarowania). W projekcie przyjęto oprawy 3 oprawy LED 60W i 1 oprawę LED 100W.

Parametry techniczne opraw:

- Moc – 60W, 100W
- Klasa ochronności – I
- Skuteczność świetlna – min 96lm/W

- Temperatura barwowa – 4000K
- Kąt rozsyłu światła – 130/80°
- Ra – >80
- Zakres temp. Pracy - -20 – 40°C
- Trwałość – min. 50000h
- IK – 06
- Klasa szczelności – IP65
- Kolor – szary

Normy: PN-EN 60598-1: 2015, PN-EN 60598-2-3: 2006, PN-EN 60529: 2003, PN-EN 50102: 2001, PN-EN 62471:2010, PN-EN 55015: 2013, PN-EN 61547: 2009, PN-EN 61000-3-2: 2014 , PN-EN 61000-3-3: 2013

Oprawy należy zamontować na słupach typu ŻN-10 i E-10,5/12 oraz stalowych okrągłych (stożkowych) o wysokości nad poziom gruntu 7m za pośrednictwem wysięgnika dł. 0,5-0,7m. Dla posadowienia słupa stalowego projektuje się fundament prefabrykowane typu F-150/200. Fundament należy posadowić w miejscu wskazanym na planie zagospodarowania.

Parametry techniczne słupa stalowego:

- Wysokość: 7m
- Średnica górna / dolna: 60/148,5
- Masa: ok. 58kg
- Malowany proszkowo, okrągły
- Słupy powinny przemieścić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania oprawy i osłony stożkowej. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B03200.

Parametry techniczne słupa wirowanego:

- Ciężar: ok. 1543kg
- Seria: E
- Opis produktu: Żerdź wirowana energetyczna typu E
- Numer katalogowy: E 10,5/12
- Nośność: 12 kN/ siła niszcząca: 21,6 kN
- Wymiary: średnica zewnętrzna: 218mm/ średnica zewnętrzna podstawy: 375mm
- Zastosowanie: Podpory dla napowietrznych i napowietrzno-kablowych linii, stacji transformatorowych itp
- Temperatura pracy: zakres mrozoodporność
- Długość: 10,5 m
- Rodzaj materiału: Beton/klasy/C40/50

Parametry techniczne izolowanych złącz kontrolnych:

- Dane techniczne:
- Wysokość 168mm
- Średnica 42mm
- Napięcie znamionowe: 500 V
- Częstotliwość znamionowa 50 Hz
- Znamionowy prąd przyłączeniowy: 100 A
- Dopuszczalny prąd wkładki topikowej: 16A
- Przekrój żyły kabla sektorowego: 16÷50mm²
- Ilość żył kabla: 1÷4 szt.
- Moment dokręcenia żył kabla: 5,5 Nm
- Max. przekrój żyły przewodu oprawy oświetleniowej: 4 mm²

- Max. przekrój żyły przewodu zerowego: 4 mm²
- Stopień ochrony: IP 54
- Dopuszczalna temperatura pracy: 100 stopni C
- Wkładka topikowa: D01 gL

Zgodność z normą PN-EN 60998-1:2006; PN-EN 60998-2-1:2006; PN-EN 60529:2003; PN-EN 60068-2-1:2009. Spełnia warunki dyrektywy 2006/95/WE oraz 2006/95/EC

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonać zgodnie z opracowaniem „ALBUM LINII NAPONOWIETRZNYCH NISKIEGO NAPIĘCIA z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS_n na słupach z żerdzi wirowych ŻN i E – Elprojekt Poznań.

12. System ochrony od porażień

Istniejący system ochrony od porażień - samoczynne wyłączenie zasilania w układzie pracy sieci TN-C (zerowanie). System ten zostanie utrzymany dla oświetlenia ulicznego. Ochronie będą podlegać oprawy oświetleniowe oraz stalowe wysięgniki rurowe. Wymienione elementy należy połączyć bezpośrednio z uziomem linii na słupie.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) zrealizowana będzie przez:

- zastosowanie izolacji części czynnych,
- zastosowanie obudów dla poszczególnych urządzeń i instalacji (osłony),
- umieszczenie urządzeń i instalacji poza zasięgiem ręki (oprawy).

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) zrealizowana będzie przez:

- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez zabezpieczenia bezpiecznikowe w szafie oświetleniowej SO i na słupach,

13. Ochrona przepięciowa

Napowietrzne linie niskiego napięcia z przewodami izolowanymi należy chronić od przepięć atmosferycznych jak linie z przewodami gołymi przez zastosowanie na przewodzie fazowym ograniczników przepięć.

W celu ochrony przepięciowej zabudować na słupach Nr 12/4 i 17/4 po jednym ograniczniku przepięć typu kl. A 0,5/5kA na przewodzie fazowym, oraz wykonać uziemienie ograniczników o rezystancji uziemienia nie przekraczającej 5,95Ω.

14. Dokumentacja niezbędna do odbioru urządzeń.

- protokoły odbioru robót zanikających
- protokoły pomiarowe
- dokumentacja powykonawcza (projekt techniczny z naniesionymi zmianami powstałymi w trakcie budowy)
- dziennik budowy z adnotacją uprawnionej jednostki wykonawstwa geodezyjnego o wytyczeniu w terenie linii kablowych
- inwentaryzacja geodezyjna

15. Uwagi końcowe

- a) Oświetlenie zaprojektowano na odcinku drogi wskazanej przez inwestora,
- b) Całość prac wykonać w oparciu o „Standardy urządzeń i rozwiązań do stosowania w PGE Dystrybucja S.A Oddział Rzeszów” oraz niniejszy projekt z zachowaniem postanowień obowiązujących norm, albumów, katalogów, przepisów w wykonawstwie oraz zgodnie z wiedzą techniczną,
- c) Tyczenie oraz inwentaryzację powykonawczą zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej,
- d) Słupy linii ponumerować zgodnie z planem sytuacyjnym,
- e) Wszelkie prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część V – roboty elektryczne” oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- f) Informuje się o konieczności stosowania do budowy wyrobów posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” zgodnie z wykazem zawartym w Zarządzeniu Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dn. 28.03.1997 r. zamieszczonym w Monitorze Polskim Nr 22, poz. 216 z 1997 r,
- g) Wszelkie prace winna wykonać osoba, przedsiębiorstwo, która posiada odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym,
- h) Zgodnie z warunkami przyłączenia przed rozpoczęciem robót należy spisać Umowę o przyłączenie w Rejonie Energetycznym Krosno.

16. Obliczenia techniczne.

16.1. Bilans mocy dla całości oświetlenia.

- Szafa oświetleniowa SO zlokalizowana w skrzyni na stacji trafo „Zarzecze 4” zasila 2 obwody oświetlenia drogowego. Każdy obwód posiada własne zabezpieczenia oraz własny układ pomiarowy
 - obwód oświetlenia kierunek Jasło
 - obwód oświetlenia kierunek Nowy Żmigród
- Ilość istniejących opraw na sieci oświetleniowej
 - OUS 150 W - 7 szt. moc rozruchu lampy = 164 W $P_c = 7 \times 164 = \mathbf{1148 W}$,
 - LED 60W – 3 szt. Moc rozruchu lampy = 70w $P_c = 3 \times 70 = \mathbf{210 W}$,
- Ilość projektowanych opraw na obwodzie kierunek Łajsce:
 - LED 60 W - 4 sz. moc rozruchu lampy = 70 W $P_c = 4 \times 70 = \mathbf{280 W}$,
- **Suma mocy $P_c = \mathbf{1,638 kW}$**
- Obliczenie prądu zabezpieczenia przedlicznikowego jednofazowego:

$$I = \frac{P_c}{U * \cos\varphi} = \frac{1638}{230 * 0,93} = 7,65A$$

- Zabezpieczenie przedlicznikowe obwodu oświetleniowego pozostaje istn. bez zmian jako **S 301 C20A**.

16.2. Dobór zabezpieczenia obwodowego.

Ilość istniejących opraw na obwodzie:

- OUS 150 W - 3 szt. moc rozruchu lampy = 164 W $P_c = 3 \times 164 = 492 \text{ W}$,

Ilość projektowanych opraw na obwodzie:

- LED 60 W - 3 szt. moc rozruchu lampy = 70 W $P_c = 3 \times 70 = 210 \text{ W}$,
- LED 100 W -1 szt. Moc rozruchu lampy = 120W $P_c = 1 \times 120 = 120 \text{ W}$,

Suma mocy na obwodzie = 0,822 kW

$$I = \frac{P_c}{U * \cos\varphi} = \frac{822}{230 * 0,93} = 3,84 \text{ A}$$

Zabezpieczenie zalicznikowe obwodu ośw. pozostaje bez zmian jako **S 301 B 10A**.

16.3. Obliczenia spadków napięć

Spadek napięcia na końcu projektowanej linii oświetleniowej – sł. nr 17/4.

$$\Delta U\% = \frac{2 * 100}{\sigma * S * U_{nf}^2} * \sum_{i=1}^m P_i * L_i$$

Gdzie:

$\Delta U\%$ – spadek napięcia [V],

P – moc czynna [W],

L – długość przewodu [m],

σ – konduktywność przewodu [$\text{m}/\Omega\text{mm}^2$], dla aluminium 36,6; dla miedzi 58,6

U_{nf} - napięcie fazowe [V],

U_n - napięcie międzyprzewodowe [V],

S – pole przekroju żył linii [mm^2],

d - średnica przewodu

Tabela spadków napięć

Lp	Nr słupa	Moc oprawy [kW]	Łączna moc [kW] na stanowisku	Rodzaj sieci		Odległość pomiędzy stanowiskami	Spadek napięcia [%]	Napięcie na stanowisku
1	1/.4	0,15	0,73	AsXS	2x 35	40	0,09	230,00
2	5/.4	0,3	0,58	AsXS	2x 35	200	0,34	229,80
3	12/.4	0,06	0,28	AsXS	2x 35	70	0,06	229,01
4	15/.4	0,06	0,22	AsXS	2x 35	102	0,07	228,88
5	16/.4	0,06	0,16	AsXS	2x 35	43	0,02	228,73
6	17/.4	0,1	0,1	AsXS	2x 35	70	0,02	228,68

Łączny spadek napięcia:	0,60%
--------------------------------	--------------

Spadek napięcia mieści się w normie.

16.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen.

Założono zwarcie na słupie nr 17/4.

Rezystancja pętli zwarcia R_p wynosi:

$$R_p = 2 \cdot R_{AsXS_n \text{ 35mm}^2}$$

$$R_{AsXS_n \text{ 35mm}^2} = 0,868 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$R_{AsXS_n \text{ 35mm}^2} = 2 \cdot 0,868 \cdot 0,294 = 0,51 \text{ } \Omega$$

Reaktancja pętli zwarcia X_p wynosi:

$$X_p = 2 \cdot X_{AsXS_n \text{ 35mm}^2}$$

$$X_{AsXS_n \text{ 35mm}^2} = 0,33 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$X_{AsXS_n \text{ 35mm}^2} = 2 \cdot 0,33 \cdot 0,294 = 0,194 \text{ } \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia Z_p wynosi:

$$Z_p = \sqrt{R_p^2 + X_p^2} = \sqrt{0,51^2 + 0,194^2} = 0,545 \Omega$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$I_{zw} > I_w$$

$$I_{zw} = \frac{U_f \cdot 0,8}{Z_p} = \frac{230 \cdot 0,8}{0,545} = 337A$$

$$I_w = 2,5 \cdot 10 = 25A$$

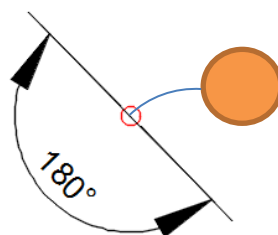
$$I_{zw} > I_w \rightarrow 337A > 25A$$

Warunek samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania jest spełniony

16.5. Sprawdzenie statyki.

Obliczenia wykonano w oparciu o dane słupów w „Albumie Linii Napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL. 25-95 mm² Lnni” wydany przez PTPiREE Poznań 1998r., oraz albumu linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewosami izolowanymi samonośnymi o przekrojach 20 – 120mm² na żerdziach wirowanych typu E i EPV.

Istn. słup nr 17/4



$a < 57\text{m}$ $f = 1,0\text{m}$ $\delta = 75 \text{ MPa}$ $\alpha = 180^\circ$ Żerdź E-10,5/12

przewód 4xAL 35 mm² - istniejący
 przewód AsXSn 2x35 mm² – projektowany

Obliczenia dla linii energetycznej 4xAl35 – słup przelotowy

$$PN = P_u - P_{ws}$$

$$P_{wp} + P_L + P_p \leq PN$$

gdzie:

PN – dopuszczalne obciążenie słupa,

P_{ws} – obciążenie wiatrem słupa i uzbrojenia słupa (wg tablicy 7),

P_L – obciążenie wiatrem od lampy oświetlenia ulicznego (wg tablicy 6),

P_p – 50% wartości składowej prostopadłej naciągu przewodów przyłączowych do kierunku linii nN,

P_{wp} – obciążenie wiatrem przewodów,

$$P_{wp} = Wp * a * n$$

Wp – jednostkowe obciążenie wiatrem stosowanego przewodu (wg tablicy 4),

A – długość przęsła [m] obliczona jako średnia arytmetyczna dwóch sąsiednich przęseł,

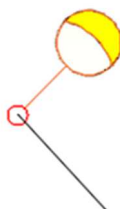
n – liczba przewodów,

$$P_{wp} + P_L + P_p \leq PN$$

$$3,8520 * 57 * 4 + 18 + 0 \leq PN$$

$$896 \leq PN$$

Obliczenia dla słupa krańcowego linii oświetleniowej nr 17/4.



$a < 57\text{m}$ $f = 1,5\text{m}$ $\delta = 37,5 \text{ MPa}$ $\alpha = 0^\circ$ Żerdź E-10,5/12

przewód AsXSn 2x35 mm² – projektowany

$$F_x \geq 2 * \cos \frac{\alpha}{2} + F_{ws} + F_p + F_1$$

gdzie:

F_x - dopuszczalne obciążenie słupa,

F_n - siła od naciągu przewodów,

F_{ws} - siła od parcia wiatru na słup i uzbrojenie działająca równolegle do siły wypadkowej obciążeń słupa,

F_p - wartość wypadkowej siły od naciągu przyłączy działająca równolegle do siły wypadkowej obciążeń słupa,

F_1 – siła od parcia wiatru na lampę oświetlenia ulicznego.

F - obliczona siła obciążająca słup

$$F = 233+40 = 273 \text{ daN}$$

Całkowite siły działające na słupa nr 17/4

$$- 896+273 = 1169\text{daN}$$

Dobieram słupa wirowanego E-10,5/12.

17. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z: *Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne elektryczne, zeszyt 4 Linie kablowe niskiego i średniego napięcia*. Do odbioru przedstawić protokoły z badań instalacji elektrycznej zgodnie z normą: PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenie.

a) protokół z pomiaru oporności izolacji kabli

b) protokół z pomiaru rezystancji uziemień

d) protokół z pomiaru natężenia oświetlenia

Prace powinny być wykonane przez jednostkę mającą uprawnienia do wykonywania robót branży elektrycznej. Ze względu na istniejące, czynne uzbrojenie podziemne na trasie projektowanej oświetleniowej linii kablowej Nn prace należy wykonywać przy zachowaniu szczególnej ostrożności.

UWAGI:

1. Przed rozpoczęciem inwestycji należy uzyskać pozwolenie na budowę projektowanych urządzeń.

2. Wykonawca ma obowiązek uzyskania odpowiedniej zgody na zajęcie pasa drogowego.

3. Wytyczenie trasy linii kablowych i stanowisk słupów w terenie oraz inwentaryzację powykonawczą należy zlecić jednostce geodezyjnej.

4. Bezwzględnie zastosować się do wytycznych ZUDP

5. Przed zasypaniem kabli należy dokonać odbioru jego ułożenia w ziemi przez właściwych przedstawicieli Zakładu Energetycznego i Inwestora.

6. Przed oddaniem projektowanych urządzeń do eksploatacji należy dokonać pomiarów i badań ochronnych, z których sporządzić odpowiednie protokoły.

7. Stosowane materiały elektrotechniczne i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania.

8. Ze zdemontowanych i niezabudowanych materiałów należy rozliczyć się protokolarnie.

9. Całość robót wykonać w sposób staranny i estetyczny.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami i dokładnej weryfikacji zwłaszcza długości oraz ilości odpowiedniego osprzętu, który będzie instalowany bezpośrednio na realizowanej budowie.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się w szczególności do Protokołu z narady koordynacyjnej załączonego do niniejszej dokumentacji.

Wszystkie użyte w niniejszej dokumentacji projektowej nazwy firmowe materiałów / producentów są przykładowe i mają na celu wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji można zastosować rozwiązania, materiały, urządzenia firm równorzędnych technicznie, o parametrach równoważnych, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji.

18. Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp	Nazwa materiału	Typ	Ilość
Oświetlenie napowietrzne			
1	Przewód oświetleniowy	AsXSn 2x35	294 m
2	Oprawa oświetleniowa	LED 60W	3 szt
3	Oprawa oświetleniowa	LED 100W	1 szt
4	Wysięgnik do słupów	WO-1 1m	3 szt
5	Uchwyt przelotowy	SO 140	5 szt
6	Uchwyt odciągowy	2x 25 -35	4 szt
7	Hak wieszakowy	SOT 21	5 szt
8	Zacisk prądowy	AL16-95/AL16-95	4 szt
9	Zacisk przebijający izolację	SL 11.118	8 szt
10	Przewód	LgYd 2x2,5	9 m
11	Wkładka topikowa	Bi WTs 4A	3 szt
12	Taśma	COT 37	15 m
13	Klamerka do taśmy	COT 36	12 szt
14	Tabliczka WO grawerowana na słup		7 szt
15	Ogranicznik przepięć	0,5/5 kA	2 szt
16	Bednarka	FeZn 4x25	15 m
17	Żerdź wirowana	E-10,5/12	1 szt
18	Ustój UP-4 +UP-6 – komplet (konfiguracja dla stanowiska odporowego)	Płyta 0,3x0,3 – 1 szt. Belka B-100 – 2 szt. Płyta ustojowa U-130 Płyta ustojowa U 85	1 kpl.

Oświetlenie kablowe			
1	Fundament prefabrykowany betonowy	F 150/200	1 szt.
2	Słup oświetleniowy do montażu na fundamencie	S-70PC-3	1 szt.
3	Oprawa oświetleniowa	LED 60W	3 szt.
	Oprawa oświetleniowa	LED 100W	1 szt.
4	Złącze słupowe	IZK	1 kpl.
5	Wysięgnik	0,7 – 1,0 m	1 szt.
6	Kabel	YAKXS 4x35	52 m
7	Przewód	YDY 3x2,5	9 m
8	Bednarka	FeZn 4x25	30 m
9	Folia kablowa niebieska		41 m
10	Rura osłonowa	DVK ϕ 75	3 m
11	Rura osłonowa	BE ϕ 75	2,5 m
12	Uchwyt na rurę na słupa energ.		3 szt.
13	Uchwyt na kabel na słupa energ.		3 szt.
14	Ogranicznik przepięć	0,5/5 kA	2 szt
15			

Całość w/w urządzeń pozostaje na majątku Gminy Dębowiec

II. OPINIA GEOTECHNICZNA

Dotyczy: „Rozbudowa oświetlenia ulicznego w obrębie działki nr ewid. : 1932 w Zarzeczcu, gmina Dębowiec”

Inwestor: Gmina Dębowiec

Adres: Zarzeczce działki nr ewid.: 598, 597/3, 595/1, 594/4, 594/5, 592/4, 1932, 567/1, 570/2, 570/4, 1932

Branża: Elektryczna

Opracował	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Tomasz Tęcza	PDK/0236/PWOE/13	

Zgodnie z Dz.U.2012 nr 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotowa inwestycją tj. budową linii oświetleniowej występują proste warunki gruntowe – jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Rozwiązania katalogowe posadowienia słupów, przyjęte dla gruntu średniego zapewniają stabilność projektowanych słupów przy siłach występujących od parcia wiatru. Projektowane słupy oświetleniowe należy posadzić przy użyciu fundamentów prefabrykowanych w wykopie wąskoprzestrzennym. Dla tej technologii przewiduje się wykonanie wykopu wąsko przestrzennego o głębokości dostosowanej do wysokości fundamentu.

III. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Dotyczy: „Rozbudowa oświetlenia ulicznego w obrębie działki nr ewid. : 1932 w Zarzeczcu, gmina Dębowiec”

Inwestor: Gmina Dębowiec

Adres: Zarzeczce działki nr ewid.: 598, 597/3, 595/1, 594/4, 594/5, 592/4, 1932, 567/1, 570/2, 570/4, 1932

Branża: Elektryczna

Opracował	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Tomasz Tęcza	PDK/0236/PWOE/13	

Zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane określono obszar oddziaływania projektowanej inwestycji. Przeprowadzono analizę oddziaływania obiektu w zakresie funkcji i wymagań związanych z użytkowaniem obiektu na podstawie:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2013 poz. 1409 z późn. zmianami) – Projektowany obiekt – inwestycja nie narusza wymagań określonych w niniejszej ustawie.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348) - Projektowany obiekt – inwestycja nie narusza wymagań określonych w niniejszej ustawie.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627 z późn. zmianami) – Projektowany obiekt – inwestycja nie narusza wymagań określonych w niniejszej ustawie.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 kwietnia 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami) – Projektowany obiekt – inwestycja nie narusza wymagań określonych w niniejszym rozporządzeniu
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401) – Projektowany obiekt – inwestycja nie narusza wymagań określonych w niniejszym rozporządzeniu.
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60) – Projektowany obiekt – inwestycja nie narusza wymagań określonych w niniejszej ustawie.

Przeprowadzono analizę uwarunkowań formalno – prawnych:

- Analiza Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 75 poz. 69 z późn. zmianami) pod kątem wyznaczania w otoczeniu budowlanego terenu, na który obiekt oddziałuje wprowadzając ograniczenia w jego zagospodarowaniu (definicja obszaru oddziaływania obiektu na podstawie zapisów art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane – Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zmianami) – nie dotyczy.

IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BERPICEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Dotyczy: „Rozbudowa oświetlenia ulicznego w obrębie działki nr ewid. : 1932 w Zarzeczcu, gmina Dębowiec”

Inwestor: Gmina Skołoszyn

Adres: Zarzeczce działki nr ewid.: 598, 597/3, 595/1, 594/4, 594/5, 592/4, 1932, 567/1, 570/2, 570/4, 1932

Branża: Elektryczna

Opracował	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Tomasz Tęcza	PDK/0236/PWOE/13	

1. Podstawa opracowania:

Podstawą opracowania informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami (art. 20 pkt. 1.1b;art. 21a pkt. 4.1a);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia D.U. nr 120 poz. 1126 z 2003

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Wykonanie linii napowietrzno – kablowej oświetlenia drogowego długość wykonywanej sieci wynosi:

- 41 / 52 linii kablowej YAKXs 4x35mm² – zabudowa 1 słupa stalowego,
- 285 / 294 linii napowietrznej AsXSn 2x35mm² – podwieszenie 3 opraw oświetleniowych
- roboty przygotowawcze i wytyczenie trasy,
- montaż opraw oświetleniowych
- próby oraz pomiary pomontażowe,
- przekazanie wybudowanego oświetlenia do Urzędu Gminy w Dębowcu,
- wykonanie powykonawcze inwentaryzacji geodezyjnej.

etap pierwszy – roboty przygotowawcze i pomiarowe, wytyczenie geodezyjne, organizacja ruchu

etap drugi – budowa linii napowietrznej i kablowej: montaż opraw, pomiary pomontażowe, inwentaryzacja geodezyjna.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Na terenie przewidzianym do budowy napowietrznej i kablowej linii oświetleniowej występuje rozbudowana infrastruktura podziemna.

- sieć kablowa nN,
- napowietrzna sieć energetyczna nN,
- kablowa sieć teletechniczna,
- sieć wodociągowa i kanalizacyjna,
- sieć gazowa.

4. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu lub działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz przewidywane zagrożenia występujące w czasie realizacji robót budowlanych.

Elementy stwarzające zagrożenie:

- roboty prowadzone w pasie drogowym związane z prowadzeniem wykopów pod fundamenty i linię kablową (w szczególności na odcinku pod istniejącą linią napowietrzną nN i telekomunikacyjną) i stawianiem słupów.

Zagrożenia dotyczące pracowników budowy oraz użytkowników pasa drogowego przy czynnym ruchu drogowym przez cały czas prowadzenia robót. W związku z powyższym ważne jest:

- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie robót w czasie całego okresu prowadzenia robót,
- prowadzenie robót według obowiązujących przepisów BHP.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Szkolenie i instruktaż pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót przy budowie sieci elektroenergetycznej oświetleniowej wykonuje kierownik budowy z uprawnieniami budowlanymi w tej specjalności z prowadzeniem książki szkoleń na budowie, w której prowadzi się zapisy tematu szkolenia. Kierować do danego rodzaju prac budowlanych czy transportowych pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym. Stosować odpowiedni sprzęt i narzędzia do danego rodzaju robót. Kierownik budowy winien zabezpieczyć pracownikom odpowiedni sprzęt BHP i ubrania ochronne według rodzaju wykonywanych prac na budowie szczególnie tych niebezpiecznych. Przedmiotowe szkolenia pracowników wykonać należy, gdy

- pracownik po raz pierwszy wykonuje daną pracę na danym stanowisku – odcinku robót,
- przy zmianie stanowiska lub wykonywanych czynności na stanowisku pracy.

Dotyczy to szczególnie robót:

- montażowych z udziałem dźwigów i sprzętu ciężkiego
- wykonywaniu robót sprzętem mechanicznym, elektronarzędziami, itp.
- prace w głębokich wykopach o głębokości do 3 m,
- prace przy stawianiu słupów (sprzęt BHP i asekuracja drugiego pracownika),
- zabezpieczenie stanowisk pracy według przepisów BHP szczególnie w sąsiedztwie intensywnego ruchu drogowego pojazdów użytkujących drogę.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającemu z planowanej inwestycji w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

Dla spełnienia wymogów BHP w planie BIOZ powinny być ujęte czynności związane z :

- a) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych,

b) spełnieniem wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych,

c) spełnieniem wymogów rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. Dz.U. 97.129.884 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

Środki techniczne:

- zabezpieczenie odpowiedniego sprzętu BHP dla danego rodzaju robót,
- stosowanie odpowiedniego sprzętu i maszyn budowlanych do danej technologii robót,
- stosowanie sprzętu posiadającego aktualne badania techniczne i dozоровe.

Środki organizacyjne:

- zatrudnienie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do danego rodzaju robót,
- prowadzenie nadzoru i dyscypliny pracy przez kierownika budowy
- wyznaczenie osoby do wykonania oznakowań, sygnalizacji i koordynacji ruchu drogowego i utrzymania tych oznakowań w odpowiednim stanie,
- zabezpieczenie stałej łączności i stałego dozoru osobowego dla nadzoru nad robotami budowlanymi od strony wykonawcy w celu szybkiego reagowania na zakłócenia w robotach budowlanych, zakłócenia ruchu drogowego na odcinku robót, usuwania kolizji, zagrożeń w zakresie BHP pożaru, awarii itp.,
- przestrzeganie postanowień zawartych w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia sporządzonego przez kierownika budowy.