

Spis zawartości opracowania

Spis zawartości opracowania	1
Część opisowa:	
Spis rysunków:.....	2
1. Podstawa opracowania	2
2. Opis techniczny	2
2.1. Wstęp	2
2.2. Zakres opracowania	2
2.3. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne	3
2.4. Zasilanie w energię elektryczną	4
2.5. Pomiar energii elektrycznej	4
2.6. Instalacja oświetlenia ulicznego.....	4
2.7. Ochrona przeciwporażeniowa.....	6
2.8. Opis robót kablowych nN 0,4kV	6
2.9. Prace kontrolno-pomiarowe.....	7
Zestawienie podstawowych materiałów do montażu sieci oświetlenia	8
3. Obliczenia	9
3.1. Moce i prądy	9
3.2. Spadki napięcia	11
3.3. Samoczynne wyłączenie zasilania	12
3.3.1. Projektowane odcinki oświetlenia I, II i III - STACJA TRAFO KRT 6687.....	12
3.3.2. Projektowane odcinki oświetlenia IV, V i VI - STACJA TRAFO KRT 6686	12
4. Uwagi.....	13
4.1. Przepisy i normy związane z opracowaniem	13
4.2. Certyfikaty i świadectwa.....	13
Dokumenty, oświadczenia	str. 14 ÷ 18
Część rysunkowa	rys. E-2.1 ÷ E-3.3

Spis rysunków:

E-2.1	P.B. Instalacje elektryczne -	Schemat ideowy Odcinek I - stacja trafo S-6687
E-2.2	P.B. Instalacje elektryczne -	Schemat ideowy Odcinek II - stacja trafo S-6687
E-2.3	P.B. Instalacje elektryczne -	Schemat ideowy Odcinek III - stacja trafo S-6687
E-2.4	P.B. Instalacje elektryczne -	Schemat ideowy Odcinek IV - stacja trafo S-6686
E-2.5	P.B. Instalacje elektryczne -	Schemat ideowy Odcinek V - stacja trafo S-6686
E-2.6	P.B. Instalacje elektryczne -	Schemat ideowy Odcinek VI - stacja trafo S-6686
E-3.1	P.B. Instalacje elektryczne -	Skrzyżowanie sieci nN z drogą powiatową 1663 K Przekrój A-A (skala 1:100/1:250)
E-3.2	P.B. Instalacje elektryczne -	Skrzyżowanie sieci nN z drogą powiatową 1663 K Przekrój B-B (skala 1:100/1:250)
E-3.3	P.B. Instalacje elektryczne -	Skrzyżowanie sieci nN z drogą powiatową 1663 K Przekrój C-C (skala 1:100/1:250)

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja stanu istniejącego
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Mapa do celów projektowych w skali: 1:500
- Normy i przepisy związane z opracowaniem (według pkt. 4.1.).

2. Opis techniczny

2.1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie stanowi projekt techniczny budowy oświetlenia ulicznego drogi gminnej w miejscowości Załuczne. Projektowana sieć stanowi rozbudowę istniejącej sieci oświetlenia ulicznego w ramach istniejącego przydziału mocy.

2.2. Zakres opracowania

Instalacje elektryczne:
– instalacja oświetlenia ulicznego

2.3. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne

DLA OŚWIECENIA DROGI GMINNEJ

ODCINEK I - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 2" KRT 6687

Napięcie zasilania:	$U = 230/400 \text{ V}$
Moc zainstalowana:	$\Sigma P_i = 0,08 \text{ kW}$
Moc szczytowa:	$\Sigma P_s = 0,08 \text{ kW}$
Prąd znamionowy:	$\Sigma I_n = 0,4 \text{ A}$

DLA OŚWIECENIA DROGI GMINNEJ

ODCINEK II - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 2" KRT 6687

Napięcie zasilania:	$U = 230/400 \text{ V}$
Moc zainstalowana:	$\Sigma P_i = 0,15 \text{ kW}$
Moc szczytowa:	$\Sigma P_s = 0,15 \text{ kW}$
Prąd znamionowy:	$\Sigma I_n = 0,7 \text{ A}$

DLA OŚWIECENIA DROGI GMINNEJ

ODCINEK III - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 2" KRT 6687

Napięcie zasilania:	$U = 230/400 \text{ V}$
Moc zainstalowana:	$\Sigma P_i = 0,08 \text{ kW}$
Moc szczytowa:	$\Sigma P_s = 0,08 \text{ kW}$
Prąd znamionowy:	$\Sigma I_n = 0,4 \text{ A}$

DLA OŚWIECENIA DROGI GMINNEJ

ODCINEK IV - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 1" KRT 6686

Napięcie zasilania:	$U = 230/400 \text{ V}$
Moc zainstalowana:	$\Sigma P_i = 0,2 \text{ kW}$
Moc szczytowa:	$\Sigma P_s = 0,2 \text{ kW}$
Prąd znamionowy:	$\Sigma I_n = 0,9 \text{ A}$

DLA OŚWIECENIA DROGI GMINNEJ

ODCINEK V - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 1" KRT 6686

Napięcie zasilania:	$U = 230/400 \text{ V}$
Moc zainstalowana:	$\Sigma P_i = 0,25 \text{ kW}$
Moc szczytowa:	$\Sigma P_s = 0,25 \text{ kW}$
Prąd znamionowy:	$\Sigma I_n = 1,0 \text{ A}$

DLA OŚWIECENIA DROGI GMINNEJ

ODCINEK VI - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 1" KRT 6686

Napięcie zasilania:	$U = 230/400 \text{ V}$
Moc zainstalowana:	$\Sigma P_i = 0,12 \text{ kW}$
Moc szczytowa:	$\Sigma P_s = 0,12 \text{ kW}$
Prąd znamionowy:	$\Sigma I_n = 0,5 \text{ A}$

System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym:

SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA

UKŁAD SIECIOWY:

zasilanie:	TN-C
odbiór:	TN-S

2.4. Zasilanie w energię elektryczną

Projektowane sieci oświetlenia ulicznego zasilane będą z istniejących sieci oświetlenia ulicznego zasilanych:

- odcinek I, II, III - ze stacji transformatorowej KRT 6687 "Załączne 2".
- odcinek IV, V, VI - ze stacji transformatorowej KRT 6686 "Załączne 1".

Bliższe szczegóły przedstawiono w części rysunkowej.

2.5. Pomiar energii elektrycznej

Istniejące układy pomiarowe dla całych sieci oświetlenia ulicznego wraz z niezbędną aparaturą sterującą oświetleniem zlokalizowane są w istniejących szafkach oświetleniowych i pozostaje bez zmian w dalszej eksploatacji.

2.6. Instalacja oświetlenia ulicznego

Projektuje się:

- odcinek I - budowę sieci oświetlenia ulicznego począwszy od istniejącego słupa nr 432 w kierunku projektowanych słupów jak pokazano w Projekcie Zagospodarowania Terenu. Powiązanie pomiędzy istniejącym słupem nr 432 oraz projektowanym słupem nr 432/1 wykonać kablem typu YAKXS 4x35mm². Sieć napowietrzną wykonać przewodem typu AsXSn 2x25mm². Długość projektowanego odcinka - 82m.
- odcinek II - budowę napowietrznej sieci oświetlenia ulicznego począwszy od istniejącego słupa nr 117 w kierunku projektowanych słupów przewodem typu AsXSn 2x25mm² jak pokazano w Projekcie Zagospodarowania Terenu. Słup nr 117/1 (ON-E10,5/6kN) uzbroić jako słup odporowo-narożny dla projektowanej linii oświetlenia. Długość projektowanego odcinka - 161m.
- odcinek III - budowę napowietrznej sieci oświetlenia ulicznego począwszy od istniejącego słupa nr 120 w kierunku projektowanych słupów przewodem typu AsXSn 2x25mm² jak pokazano w Projekcie Zagospodarowania Terenu. Słup nr 120/1 (ON-E10,5/6kN) uzbroić jako słup odporowo-narożny dla projektowanej linii oświetlenia. Długość projektowanego odcinka - 62m.
- odcinek IV - budowę napowietrznej sieci oświetlenia ulicznego począwszy od istniejącego słupa nr 128 w kierunku projektowanych słupów przewodem typu AsXSn 2x25mm² jak pokazano w Projekcie Zagospodarowania Terenu. Słup nr 128/1 (ON-E10,5/6kN) uzbroić jako słup odporowo-narożny dla projektowanej linii oświetlenia. Długość projektowanego odcinka - 153m.
- odcinek V - budowę napowietrznej sieci oświetlenia ulicznego począwszy od istniejącego stacji transformatorowej KRT6686 w kierunku projektowanych słupów przewodem typu AsXSn 2x25mm² jak pokazano w Projekcie Zagospodarowania Terenu. Słup nr 1 (ON-E10,5/6kN) uzbroić jako słup odporowo-narożny dla projektowanej linii oświetlenia. Długość projektowanego odcinka - 250m.
- odcinek VI - budowę sieci oświetlenia ulicznego począwszy od istniejącego słupa nr 201 w kierunku projektowanych słupów jak pokazano w Projekcie Zagospodarowania Terenu. Powiązanie pomiędzy istniejącym słupem nr 201 oraz projektowanym słupem nr 201/1 wykonać kablem typu YAKXS 4x35mm². Sieć napowietrzną wykonać przewodem typu AsXSn 2x25mm². Długość projektowanego odcinka - 107m.

Typy projektowanych słupów oraz miejsca ich lokalizacji przedstawiono szczegółowo w części rysunkowej.

Całość projektowanej sieci oświetlenia wykonać zgodnie z „Albumem linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AL 25÷120 mm²” – Lnni Tom I, Elprojekt Poznań, zgodnie z „Katalogiem linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25÷120 mm² na żerdziach wirowanych i ŻN” – LnNi ENSTO, EN-144, ENERGOLINIA Poznań oraz zgodnie z normą: N SEP-E-003 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.*

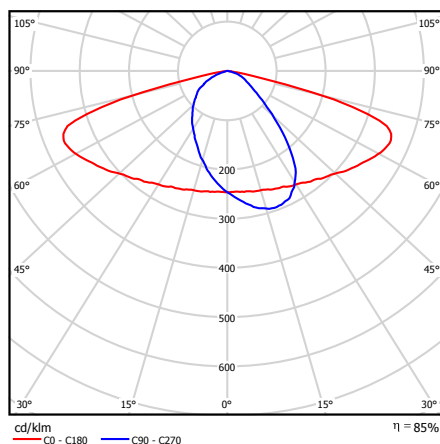
Dla potrzeb oświetlenia drogi projektuje się montaż kompletnych opraw oświetleniowych typu: Teceo S (lub równoważnych) o mocy 36W, minimalny strumień świetlny 5000lm, temperatura barwowa źródła światła - neutralna (ok. 4000°K), układ optyczny typu 5137. Oprawy w II klasie ochronności.

Oprawy oświetleniowe montować na wysięgnikach rurowych typu WO-0,5 długości 0,5m.

Oprawy zabezpieczyć indywidualnie bezpiecznikami topikowymi typu gG o prądzie 6A montowanymi w osłonach bezpiecznikowych typu: SV 29.25.

Oprawy oświetleniowe instalować zgodnie z wytycznymi producenta, odpowiednio do ich klasy ochronności.

Przybliżone dane fotometryczne oprawy oświetleniowej:



Sterowanie oświetleniem realizowane będzie przez istniejące programatory astronomiczne zainstalowane w szafkach oświetleniowych istniejących sieci oświetlenia ulicznego.

Podejścia kabla na słupy chronić rurami ochronnymi typu BE Φ50 do wysokości co najmniej 2,5m powyżej poziomu terenu.

Sieć oświetlenia ulicznego należy chronić od fal przepięciowych. W związku z tym projektuje się montaż ograniczników przepięć typu: BOP-R 0,5/10.

Wykonać uziemienie przewodu PEN sieci napowietrznej nN nie rzadziej niż co 500m oraz na jej krańcach (zgodnie z N SEP-E-001).

Wartości rezystancji uziemień podano na schematach ideowych.

Proste warunki gruntowe, pierwsza kategoria geotechniczna obiektu.

Bliższe szczegóły zostały przedstawione w części rysunkowej.

2.7. Ochrona przeciwporażeniowa

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

UKŁAD SIECIOWY:

zasilanie: **TN-C**

odbiór: **TN-S**

W związku z powyższym wszystkie części przewodzące dostępne należy odpowiednio, metalicznie połączyć z przewodem ochronnym PE (albo PEN dla układu TN-C), a ten uziemić.

Części przewodzące dostępne oraz te części przewodzące obce, które mogą znaleźć się pod napięciem (stwarzać zagrożenie porażeniowe) należy w odpowiedni sposób uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Urządzenia elektryczne, w tym oprawy oświetleniowe, instalować w sposób odpowiedni do ich klasy ochronności oraz zgodnie z wytycznymi producenta.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z normą wieloarkusową PN-IEC/HD 60364 (w tym w szczególności z PN-HD 60364-4-41:2009) oraz sprawdzić stosownymi pomiarami.

Zachować koordynację potencjałów elektrochemicznych połączeń (m.in. stosując odpowiednie końcówki łączeniowe) w celu zapobiegnięcia korozji elektrochemicznej.

Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej (w szczególności z normą PN-HD 60364-5-54 oraz N SEP-E-001 (wyd. 2013)).

2.8. Opis robót kablowych nN 0,4kV

Kable na całej długości prowadzić w rurze ochronnej DVR Ø75 w ziemi na głębokości co najmniej 0,7m (licząc do górnej krawędzi rury) po trasie jak pokazano na Projekcie Zagospodarowania Terenu, układając go na 10cm podsypce z piasku w sposób falisty dla uzyskania 3% zapasu długości.

Równolegle ułożyć bezpośrednio w ziemi (w rodzimym gruncie) bednarkę typu FeZn 25x4mm zachowując odpowiedni odstęp.

Tak ułożone elementy przysypać 10cm warstwą piasku, po czym zasypać rodzimym gruntem do wysokości około 40 cm poniżej poziomu terenu.

Następnie należy wzdłuż całej trasy położyć folię polietylenową koloru niebieskiego o szerokości minimum 20cm i grubości 0,5mm.

W obrębie pasa drogowego linię kablową prowadzić zgodnie warunkami z Zarządcy Drogi.

W miejscach krzyżowania się bądź zbliżenia linii kablowej z innymi instalacjami uzbrojenia terenu, kabel chronić od uszkodzeń prowadząc go w rurach ochronnych typu DVK/DVR Ø75. Podejścia kabla na słupy chronić rurami ochronnymi typu BE Φ50 do wysokości co najmniej 2,5m powyżej poziomu terenu.

Całość zasypać rodzimym gruntem do poziomu zerowego, doprowadzając teren do stanu pierwotnego. Kabel oraz jego trasę należy oznakować.

Całość wykonać zgodnie z niniejszym opisem oraz zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N SEP E-004.

Kabel prowadzony będzie w prostych warunkach geotechnicznych, I kategoria geotechniczna obiektu

2.9. Prace kontrolno-pomiarowe

Po zakończeniu robót wykonać stosowne pomiary wymagane przepisami prawa w tym między innymi:

- oporności uziemienia
- oporności izolacji
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Prace powyższe winny być wykonane przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia w tym zakresie.

Z wykonanych pomiarów należy sporządzić protokoły w/g obowiązujących wzorów i przekazać je Inwestorowi.

Całość wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008

Zestawienie podstawowych materiałów do montażu sieci oświetlenia

Lp.	Nazwa materiału	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Słup P-E10,5/2,5kN	szt.	4	
2	Słup N-E10,5/4,3kN	szt.	5	
3	Słup ON-E10,5/6kN	szt.	4	
4	Słup K-E10,5/6kN	szt.	9	
5	Przewód AsXS _n 2x25mm ²	m	~775	
6	Ogranicznik przepięć BOP-R 0,5/10	szt.	12	
7	Osłona bezpiecznikowa: SV 29.25	szt.	22	
8	Wkładka topikowa 6A	szt.	22	
9	Oprawa Teceo S, moc 36W, optyka 5137, ~5000lm, ~4000°K	kpl.	22	
10	Wysięgnik typu: WO-0,5	szt.	22	
11	Uziemienie	kpl.	12	
12	Kabel typu: YAKXS 4x35mm ² (0,6/1kV)	m	~116	
13	Rura ochronna DVR Φ75	m	73	
15	Rura ochronna BE Φ50	m	12	
15	Folia ochronna niebieska	m	73	
16	Piasek	m ³	9	
17	Pozostałe materiały	szt.	w/g potrzeb	

Projektuje się zastosować powyższe urządzenia/elementy lub równoważne.

Zaprojektowane urządzenia i elementy mogą być zastąpione równoważnymi (dopuszczonymi, posiadającymi wymagane certyfikaty oraz spełniającymi wymagania postawione w projekcie) o równych lub lepszych parametrach i funkcjonalności.

3. Obliczenia

3.1. Moce i prądy

W oparciu o dane katalogowe oprawy Teceo S 36W LED do obliczeń przyjęto:

Moc znamionowa kompletnej oprawy:	$P_n = 36 \text{ W}$
Napięcie znamionowe:	$U_n = 230 \text{ V}$
Prąd znamionowy:	$I_n = 0,17 \text{ A}$

ŁĄCZNIE DLA PROJEKTOWANEGO ODCINKA

ODCINEK I - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 2" KRT 6687

Moc zainstalowana:	$\Sigma P_i = 0,08 \text{ kW}$
Moc szczytowa:	$\Sigma P_s = 0,08 \text{ kW}$
Prąd znamionowy:	$\Sigma I_n = 0,4 \text{ A}$

Projektuje się:

- Linię kablową typu: YAKXS 4x35mm² prowadzoną bezpośrednio w ziemi.
Dla YAKXS 4x35mm² $I_{dd}=132 \text{ A}$
- linię napowietrzną typu: AsXS_n 2x25 mm²
Dla AsXS_n 2x25 mm² $I_{dd}=112 \text{ A}$
- Zabezpieczenie indywidualne poszczególnych opraw wkładkami topikowymi gG 6A
- Obwód oświetlenia ulicznego winien być zabezpieczony zalicznikowo w sposób zapewniający skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania dla sieci oświetlenia sprawdzić pomiarami.

ŁĄCZNIE DLA PROJEKTOWANEGO ODCINKA

ODCINEK II - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 2" KRT 6687

Moc zainstalowana:	$\Sigma P_i = 0,15 \text{ kW}$
Moc szczytowa:	$\Sigma P_s = 0,15 \text{ kW}$
Prąd znamionowy:	$\Sigma I_n = 0,7 \text{ A}$

Projektuje się:

- linię napowietrzną typu: AsXS_n 2x25 mm²
Dla AsXS_n 2x25 mm² $I_{dd}=112 \text{ A}$
- Zabezpieczenie indywidualne poszczególnych opraw wkładkami topikowymi gG 6A
- Obwód oświetlenia ulicznego winien być zabezpieczony zalicznikowo w sposób zapewniający skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania dla sieci oświetlenia sprawdzić pomiarami.

ŁĄCZNIE DLA PROJEKTOWANEGO ODCINKA**ODCINEK III - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 2" KRT 6687**

Moc zainstalowana:

$$\Sigma P_i = 0,08 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$\Sigma P_s = 0,08 \text{ kW}$$

Prąd znamionowy:

$$\Sigma I_n = 0,4 \text{ A}$$

Projektuje się:

- linię napowietrzną typu: AsXSn 2x25 mm²
Dla AsXSn 2x25 mm² $I_{dd}=112 \text{ A}$
- Zabezpieczenie indywidualne poszczególnych opraw wkładkami topikowymi gG 6A
- Obwód oświetlenia ulicznego winien być zabezpieczony zalicznikowo w sposób zapewniający skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania dla sieci oświetlenia sprawdzić pomiarami.

ŁĄCZNIE DLA PROJEKTOWANEGO ODCINKA**ODCINEK IV - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 1" KRT 6686**

Moc zainstalowana:

$$\Sigma P_i = 0,2 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$\Sigma P_s = 0,2 \text{ kW}$$

Prąd znamionowy:

$$\Sigma I_n = 0,9 \text{ A}$$

Projektuje się:

- linię napowietrzną typu: AsXSn 2x25 mm²
Dla AsXSn 2x25 mm² $I_{dd}=112 \text{ A}$
- Zabezpieczenie indywidualne poszczególnych opraw wkładkami topikowymi gG 6A
- Obwód oświetlenia ulicznego winien być zabezpieczony zalicznikowo w sposób zapewniający skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania dla sieci oświetlenia sprawdzić pomiarami.

ŁĄCZNIE DLA PROJEKTOWANEGO ODCINKA**ODCINEK V - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 1" KRT 6686**

Moc zainstalowana:

$$\Sigma P_i = 0,25 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$\Sigma P_s = 0,25 \text{ kW}$$

Prąd znamionowy:

$$\Sigma I_n = 1,0 \text{ A}$$

Projektuje się:

- linię napowietrzną typu: AsXSn 2x25 mm²
Dla AsXSn 2x25 mm² $I_{dd}=112 \text{ A}$
- Zabezpieczenie indywidualne poszczególnych opraw wkładkami topikowymi gG 6A
- Obwód oświetlenia ulicznego winien być zabezpieczony zalicznikowo w sposób zapewniający skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania dla sieci oświetlenia sprawdzić pomiarami.

ŁĄCZNIE DLA PROJEKTOWANEGO ODCINKA

ODCINEK VI - STACJA TRAFO "ZAŁUCZNE 1" KRT 6686

Moc zainstalowana:

$$\Sigma P_i = 0,12 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$\Sigma P_s = 0,12 \text{ kW}$$

Prąd znamionowy:

$$\Sigma I_n = 0,5 \text{ A}$$

Projektuje się:

- Linię kablową typu: YAKXS 4x35mm² prowadzoną bezpośrednio w ziemi.
Dla YAKXS 4x35mm² $I_{dd}=132 \text{ A}$
- linię napowietrzną typu: AsXSn 2x25 mm²
Dla AsXSn 2x25 mm² $I_{dd}=112 \text{ A}$
- Zabezpieczenie indywidualne poszczególnych opraw wkładkami topikowymi gG 6A
- Obwód oświetlenia ulicznego winien być zabezpieczony zalicznikowo w sposób zapewniający skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania dla sieci oświetlenia sprawdzić pomiarami.

3.2. Spadki napięcia

Przyrost spadku napięcia na odcinku: słup nr 432 ÷ słup nr 432/2

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times K_x \times \sum P \left(l_1 + \frac{l_2 + \dots + l_n}{2} \right) \times 100}{\gamma_{Al} \times s \times U^2} \leq 0,2\%$$

Przyrost spadku napięcia na odcinku: słup nr 117 ÷ słup nr 117/4

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times K_x \times \sum P \left(l_1 + \frac{l_2 + \dots + l_n}{2} \right) \times 100}{\gamma_{Al} \times s \times U^2} \leq 0,2\%$$

Przyrost spadku napięcia na odcinku: słup nr 120 ÷ słup nr 120/2

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times K_x \times \sum P \left(l_1 + \frac{l_2 + \dots + l_n}{2} \right) \times 100}{\gamma_{Al} \times s \times U^2} \leq 0,1\%$$

Przyrost spadku napięcia na odcinku: słup nr 128 ÷ słup nr 128/5

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times K_x \times \sum P \left(l_1 + \frac{l_2 + \dots + l_n}{2} \right) \times 100}{\gamma_{Al} \times s \times U^2} \leq 0,2\%$$

Przyrost spadku napięcia na odcinku: stacja trafo KRT 6686 ÷ słup nr 6

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times K_x \times \sum P \left(l_1 + \frac{l_2 + \dots + l_n}{2} \right) \times 100}{\gamma_{Al} \times s \times U^2} \leq 0,3\%$$

Przyrost spadku napięcia na odcinku: słup nr 201 ÷ słup nr 201/3

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times K_x \times \sum P \left(l_1 + \frac{l_2 + \dots + l_n}{2} \right) \times 100}{\gamma_{Al} \times s \times U^2} \leq 0,2\%$$

Spadki napięcia w granicach dopuszczalnych.

3.3. Samoczynne wyłączenie zasilania

3.3.1. Projektowane odcinki oświetlenia I, II i III - STACJA TRAFO KRT 6687

Sieci oświetlenia zasilane jest z transformatora o mocy 100kVA.

Zabezpieczenia zalicznikowe sieci oświetlenia muszą spełniać warunek samoczynnego wyłączenia zasilania. Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania należy sprawdzić pomiarami.

3.3.2. Projektowane odcinki oświetlenia IV, V i VI - STACJA TRAFO KRT 6686

Sieć oświetlenia zasilana jest z transformatora o mocy 100kVA.

Zabezpieczenia zalicznikowe sieci oświetlenia muszą spełniać warunek samoczynnego wyłączenia zasilania. Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania należy sprawdzić pomiarami.

4. Uwagi

4.1. Przepisy i normy związane z opracowaniem

Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosownymi normami oraz zasadami wiedzy technicznej, w tym między innymi:

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (*Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami*) wraz z normami powołanymi do obowiązkowego stosowania.
- [2] Norma wieloarkuszowa PN-IEC/HD 60364 – całość w tym w szczególności:
 - PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa.
 - PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
 - PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
 - PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.
- [3] N SEP-E-001 (wyd. 2013) Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [4] N SEP-E-003 (wyd. 2006) Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- [5] PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- [8] PN-EN 62305 Ochrona odgromowa.
- [9] Katalog linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekrojach 25÷120 mm² na żerdziach wirowanych” – LnNi ENSTO, EN-144, ENERGOLINIA Poznań, 03.2016.
- Dokumentacje techniczno ruchowe i instrukcje urządzeń/elementów.
- Wytyczne producentów.

4.2. Certyfikaty i świadectwa

Wszystkie zastosowane urządzenia oraz elementy muszą posiadać wymagane przepisami certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia.

Wszystkie urządzenia/elementy stosować według zaleceń producenta oraz zgodnie z ich przeznaczeniem.

Zastosować zaprojektowane urządzenia/elementy lub równoważne.

Zaprojektowane urządzenia i elementy mogą być zastąpione równoważnymi (dopuszczonymi, posiadającymi wymagane certyfikaty oraz spełniającymi wymagania postawione w projekcie) o równych lub lepszych parametrach i funkcjonalności.