



DROGOWA PRACOWNIA PROJEKTOWA

EWA BIAŁEK

25-015 Kielce, ul. Złota 23

tel./fax.: (0-41) 368-04-24, 0-604-561-440, e-mail: dppeb@go2.pl

NIP: 657-173-83-28, Regon: 290099580

EGZ. NR 5

PROJEKT WYKONAWCZY

*Arkadia Mazowiecka -
- przebudowa i rozbudowa drogi gminnej Płock - Rydzyno,
tj. od granicy Gminy Słupno do m. Rydzyno*

TOM II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Dział 3 Część elektroenergetyczna

Zawartość opracowania na stronie nr 2

AUTORZY PROJEKTU:

Specjalność	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
Część elektryczna	Projektant:	mgr inż. Zbigniew Stachewicz	MAZ/0393/POOE/08	
	Opracował:	Tomasz Olewnik		
	Sprawdzający:	mgr inż. Kazimierz Ksepko	70/94	

Investor: **Gmina Słupno**
ul. Miszewska 8 a, 09-472 Słupno
Lokalizacja: Gmina: Słupno
Powiat: płocki
Województwo: mazowieckie

Projekt zawiera 15.stron/ 13 rysunków

Kielce, wrzesień 2015r.

Zbigniew Stachewicz
mgr inż. elektryk
upr. bud. MAZ/0136/O/WOE/05
upr. proj. MAZ/0393/POOE/08
09-402 Płock, ul. Kalinowa 98

Zawartość opracowania:

Karta/Strona:

1. Strona tytułowa 1
2. Spis zawartości opracowania2
3. Opis i obliczenia techniczne elektryczne / zestawienie materiałów 3 - 15
4. Legenda
5. Rys nr 1 ark 0 – Koncepcja zasilania oświetlenia.
6. Rys nr 2 ark 1 - 9– Plan sytuacyjny – część elektryczna
7. Rys nr 3- Schemat ideowy projektowanego oświetlenia.
8. Rys nr 4 – Demontaż istniejącego oświetlenia.
9. Rys nr 5 – Schemat szafki oświetleniowej SOT

OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA TECHNICZNE.

1. Temat.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy PW budowy nowej, kablowej sieci oświetlenia ulicznego dla zadania :

Arkadia Mazowiecka -

*- przebudowa i rozbudowa drogi gminnej Płock - Rydzyno,
tj. od granicy Gminy Słupno do m. Rydzyno*

W celu realizacji robót, należy przekazać wykonawcy również Projekt Budowlany, zawierający treści uzupełniające projekt wykonawczy. Przyszły wykonawca powinien zapoznać się n.p z wszystkimi wytycznymi znajdującymi się w dokumentach prawnych, które nie są załączone w projekcie wykonawczym.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- mapa d/c projektowych w skali 1:1000,
- warunki do projektowania
- umowa o przyłączenie,
- warunki techniczne przyłączenia,
- opinia (protokół uzgodnienia) ZUD,
- wypis z rejestru gruntów,
- wizja lokalna i pomiary w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy,
- albumy i katalogi.

3. Zakres opracowania.

- a) Budowa nowego oświetlenia kablowego na drodze Płock - Rydzyno,

4. Wykonanie.

Stan istniejący

Na projektowanym odcinku drogi istnieje obecnie śladowe oświetlenie drogowe na istniejących słupach linii abonenckiej oraz na dedykowanych słupach oświetlenia drogowego. Istniejące oświetlenie nie występuje na całym odcinku projektowanej drogi lecz tylko na pewnych jego odcinkach. Ponadto jest w bardzo złym stanie technicznym oraz nie spełnia warunków oświetlenia drogowego jakie narzuca obecna norma : EN13201

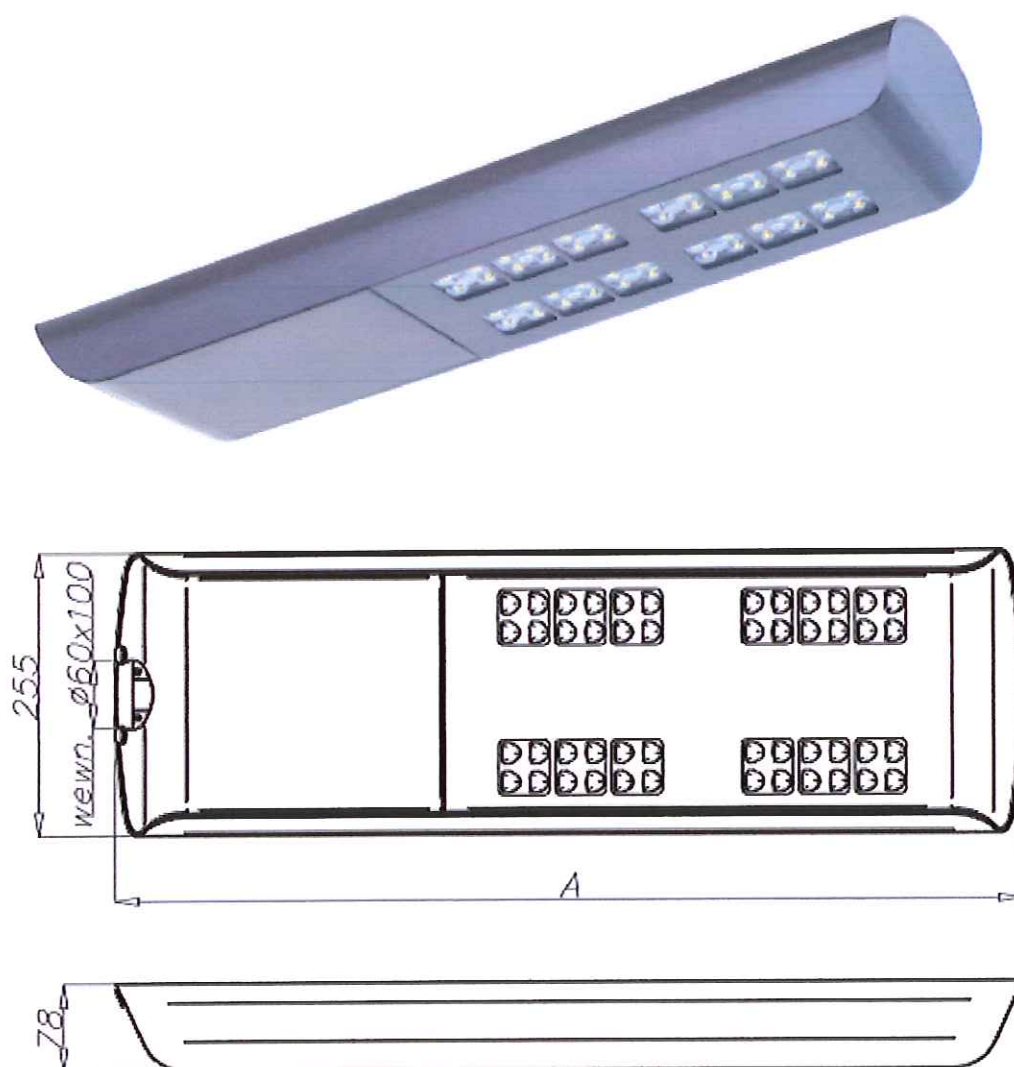
W związku z powyższym na całym projektowanym odcinku drogi zaprojektowano nowe kablowe oświetlenie uliczne.

Stan projektowany

Na projektowanym całym odcinku drogi zostało zaprojektowane nowe niezależne oświetlenie kablowe zrealizowane na słupach aluminiowych oraz oprawach LED zgodnie z opisem – jak niżej.

Zgodnie z normą EN 13201, na całym odcinku drogi została określona klasa oświetlenia ME4A.

Dla potrzeb wykonania obliczeń natężenia oświetlenia, należało przyjąć założenia odnośnie typu słupa oraz typu oprawy, które spełniają normę EN13201 dla klasy oświetleniowej ME4a przy założonej długości przęseł pomiędzy latarniami.



W celu oświetlenia przewidziano montaż punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą opraw LED. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ($>200\text{W/mK}$) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Kształt oprawy według załączonej karty katalogowej powłoka anodowana. Oprawa wyposażona w 24 diod CREE XT-E lub równoważne, diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy max 55W strumień świetlny oprawy min 5000 lm. Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 5000K. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 55 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.

Słup aluminiowy

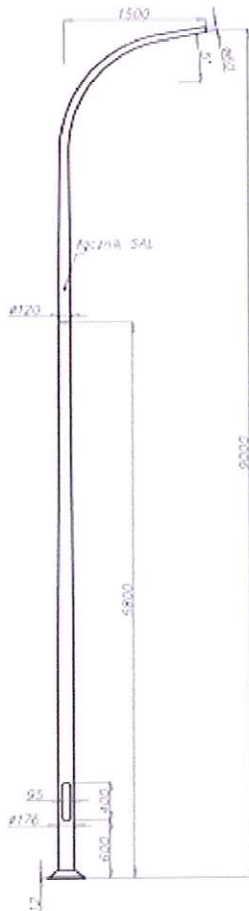
Słup aluminiowy dwuelementowy cylindryczno stożkowy o średnicy przy podstawie ϕ 176mm bez szwu anodowany na kolor stali nierdzewnej INOX o minimalnej grubości anody 20mq (mikronów) Wysokość zawieszenia oprawy 9m Integralna częścią słupa jest wysięgnik o długości 1,5m i kącie pochylenia 5 stopni. Grubość ścianki dolnej słupa nie mniej niż 4,3mm grubość ścianki górnej słupa nie mniej niż 4mm. Podstawa słupa wykonana z przetłoczonej blachy aluminiowej o grubości nie mniej niż 12mm i wymiarach 400x400mm i rozstawie śrub 300x300 co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Na wysokości 600mm wnęka o wymiarach 400x95mm wyposażona w listwę do zamocowania złącza słupowego Górna i dolna część wnęki wyposażona w specjalne wzmocnienia które po zamknięciu przez drzwiczki wnęki nie obniżają wytrzymałości słupa. Słupy powinny spełniać wymogi bezpieczeństwa biernego w klasie 100 NE2 oraz posiadać wszelkie certyfikaty dopuszczenia deklaracje zgodności producenta do stosowania na rynku polskim Wymagany okres gwarancji słupów anodowanych minimum 10lat

Zbigniew Stochewicz
mgr inż. elektryk
upr. bud. MAZ/0436/OWOE/05
upr. proj. MAZ/0383/POOE/08
09-402 Płock, ul. Kalinowa 98

Karta produktu

Słup aluminiowy z wysięgnikiem 1/1,5/3,2/5

o średnicy 176 mm przy podstawie



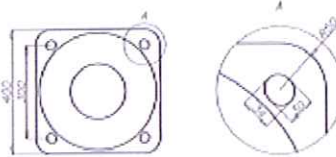
Dane techniczne

Typ słupa	9 WŁ 1/1,5/3,2/5
Kod produktu	47419
Wysokość słupa H [m]	5
Wysokość części dolnej h1 + E [m]	3,0 + 0,55
Średność części części dolnej	4,3
Wysokość części górnej h2 [m]	1,2
Średność części części górnej	4
Waga netto [kg]	50,8
Odmiarowa objętość jednostkowa [m ³]	0,17
Opisy do montażu instalacji na słupie	Opisy słupów i mocowania 400 z parametrach wagi i powierzchniach przekrojowych słupów z tabeli wytrzymałościowych
Typ fundamencie / kolumny żelaznej	0-71 / 2-71
Kod fundamentu / kolumny żelaznej	111171 / 111271
Formy i elementy słupów zwykłych / wysięgników	4011 / 4511

Tabele wytrzymałościowe

9 WŁ 1/1,5/3,2/5	Dopuszczalna powierzchnia boczna poprzecznej oprawy [m ²] dla Ce=0,7			
	Vref = 22 m/s	Vref = 24 m/s	Vref = 26 m/s	Vref = 28 m/s
Dopuszczalna masa poprzecznej oprawy [kg]	I strefa, II katag. terenu	II strefa, III katag. terenu do 450m n.p.m.	III strefa, III katag. terenu	IV strefa, III katag. terenu do 750m n.p.m.
25	0,78	0,64	0,46	0,41

- powierzchnie aluminiowe szlifowane
- anodowane
- opcja zabezpieczenia elektrozabezpieczaniem słupa do wysokości 150 mm (inna wysokość na życzenie Klienta)
- wtyki



W celu wykonania obliczeń sprawdzających właściwe parametry natężenia oświetlenia, przyjęto następujące typy opraw oraz słupów :

Latarnie o numerach S1 – S 128 , należy zrealizować na słupach SAL-9 WŁ1/1,5/3,2/5 z oprawą LED 48W.

Wyjątek stanowią latarnie o numerach S 33 oraz S 90 . Na jednym słupie zlokalizowane zostały po dwie oprawy. Dla tych potrzeb zaprojektowano wysięgnik WŁ2/1,5/3,25/5.

Wydane w projekcie oprawy należy traktować jako przykładowe rozwiązanie projektowe. W przypadku zmiany typu oprawy lub słupa, należy powtórnie wykonać obliczenia sprawdzające w celu potwierdzenia osiągnięcia parametrów oświetlenia dla założonej klasy ME4a oraz parametrów oświetlenia zgodnych z normą.

Potencjalny oferent przed złożeniem oferty musi bezwzględnie dokonać uzgodnienia z inwestorem w aspekcie proponowanych opraw lub słupów. Musi zagwarantować że oferowana aparatura nie jest gorsza w aspekcie technicznym, jakościowym oraz eksploatacyjnym oraz spełnia oczekiwania inwestora w aspekcie wyglądu architektonicznego.

Obliczenia natężenia oświetlenia dla układu wydanego w projekcie zostaną przekazane inwestorowi w oddzielnym opracowaniu.

Zgodnie z rysunkami nr 1, 2 oraz 3 zaprojektowano linie oświetlenia drogowego zasilone dwoma przyłączami elektroenergetycznymi.

a)- ze stacji S1-01128

b) - ze stacji S1 - 484

Schemat powiązań z istniejącą siecią przedstawia rys nr 1 ark 0 oraz rys nr 3 ark 1. Połączenia kablowe zaprojektowanego oświetlenia :

Adn. a)

Zakres Energa Operator S.A.

Zgodnie z wydanymi warunkami zasilania nr P/14/040970/2 (oraz aktualizacją z dnia 16.02.2015r) , Energa Operator S.A. w ramach umowy przyłączeniowej wybuduje przyłączy kablowe ze słupa N 209 napowietrznej linii zasilanej ze stacji trafo S 1-01128/2 i posadowi złącze kablowo – pomiarowe w pasie drogowym .
Zarówno projekt jak i wykonawstwo realizowane w ramach umowy przyłączeniowej podpisanej przez Gminę Słupno.

Zakres Gminy Słupno:

Zakres tego projektu będzie obejmował zasilenie kablem ze złącza ZKP szafy SOT 1, SOT 2 oraz budowę odcinków kablowego oświetlenia drogowego ABCD – zgodnie z rys nr1 , 2, 3.

Adn. b)

Zakres Energa Operator S.A.:

Zgodnie z wydanymi warunkami zasilania nr P/14/040971/2 , Energa Operator S.A. w ramach umowy przyłączeniowej wybuduje przyłączy kablowe ze stacji S1 484 i posadowi złącza kablowo – pomiarowe w pasie drogowym obok pętli autobusowej.
Zarówno projekt jak i wykonawstwo realizowane w ramach umowy przyłączeniowej podpisanej przez Gminę Słupno.

Zakres Gminy Słupno:

Zakres tego projektu będzie obejmował zasilenie kablem ze złącza ZKP szafy SOT 3 oraz budowę odcinków kablowego oświetlenia drogowego E F – zgodnie z rys nr1, 2, 3.

Uwaga

Z uwagi na bardzo długie odcinki projektowanego oświetlenia i brak dostępnej infrastruktury zasilającej w tym terenie, układ elektroenergetyczny został zaprojektowany oraz zweryfikowany wykonanymi obliczeniami spadków napięć oraz ochrony przeciwporażeniowej załączone w Projekcie Budowlanym oraz Wykonawczym.

Dobrane przekroje kabli wynikają z w.w. obliczeń.

Zgodnie z legendą zamieszczoną na rys nr. 1,2,3 poszczególne latarnie należy wykonać w następujący sposób :

Latarnie o numerach S1 – S 128 , należy zrealizować na słupach SAL-9 WŁ1/1,5/3,2/5 z oprawą LED 48W.

Wyjątek stanowią latarnie o numerach S 33 oraz S 90 . Na jednym słupie zlokalizowane zostały po dwie oprawy. Dla tych potrzeb zaprojektowano wysięgnik WŁ2/1,5/3,25/5.

Fundamenty – zgodnie z danymi katalogowymi do danego typu słupa. W przypadku w.w. jest to fundament B-70.

Wysięgniki zostały zaprojektowane jako standardowe z 5 stopniowym kątem odchylenia. W celu optymalizacji kosztów , nie zakłada się kaskadowego sterowania obwodami oświetlenia z poszczególnych szaf SOT.

W każdej szafie SOT sterowanie będzie się odbywać za pomocą zegara astronomicznego.

W projekcie został opracowany układ normalny pracy obwodów dla którego spełniona jest ochrona od porażenia .

Nie zakłada się awaryjnego zasilania obwodów w innym układzie.

Każde inne awaryjne zasilanie w innym układzie wymaga analizy układu w aspekcie spełnienia warunku ochrony od porażenia.

W przypadku innych konfiguracji sieci, powyższy warunek należy sprawdzić.

Rodzaje kabli pokazano na rys nr 3.

Wszystkie nowoprojektowane linie zasilające latarnie należy wykonać kablem YAKY 5x35 mm².

Projektowane latarnie Nr S1, S8, S16, S22, S23, S28, S35, S42, S43, S51, S58, S63, S64, S71, S78, S85, S86, S94, S102, S108, S109, S118, S128. należy uziemić – wykonując uziom taśmowo-prętowy o wartości oporności uziemienia:

$$R \leq 10 \Omega$$

Projektowane linie kablowe należy wykonać zgodnie z normą: N SEP –E-004.

W miejscach pokazanych na rysunku nr 1 oraz 2 należy ułożyć przepusty AROT typ DVK fi 110.

5. DEMONTAŻE

Zakres demontażu w opracowaniu tym ujęty zostaje tylko informacyjnie. Będzie on przedmiotem odrębnego opracowania . Na poziomie Inwestora (Gminy Słupno) oraz spółki Energa Oświetlenie Sp z o.o trwają rozmowy odnośnie zakresu demontażu oraz warunków jego wykonania.

Projektant dokonał weryfikacji zbędnego istniejącego oświetlenia i przekazał wszystkie informacje każdej ze stron w celu wypracowania stosownych decyzji. Zakres demontażu ujmuje poglądowo załączony rysunek nr 4. W zakresie tym znajdują się również latarnie kolidujące z obecnym zaprojektowanym układem drogowym.

Zakres demontaży musi się odbyć przed realizacją nowej drogi ponieważ istniejące oświetlenie na niektórych odcinkach koliduje z projektowanym. !!!.

6. PRZEPUSTY OCHRONNE DLA ISTNIEJĄCYCH KABLI

Zgodnie z wydanymi wytycznymi przez Energia Operator S.A. wszystkie istniejące kable znajdujące się w projektowanej drodze należy osłonić dwudzielnymi rurami typu: AROT A110PS koloru niebieskiego. Powyższy zakres został przedstawiony na rys nr 2.

Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę aby prace w tym zakresie odbywały się z zachowaniem wszystkich niezbędnych warunków BHP oraz zgodnie z ustaleniami służb Zakładu Energetycznego w tym zakresie – (Praca na polecenie pisemne).

7. ODLEGŁOŚCI PROJEKTOWANYCH SŁUPÓW LATARNI OD ISTNIEJĄCYCH LINII NAPOWIETRZNYCH.

Zgodnie z rys nr 2, występujące zbliżenia projektowanych słupów to:

a) linie 15 kV

Latarnia nr S42 – do linii izolowanej 15kV – ok. 3,5 mb

Latarnia nr S109 – do linii gołej 15kV – ok. 4,3 mb

b) linie 0,4 kV

Latarnia nr S75 – do linii gołej 0,4 kV – ok. 4,9 mb

Latarnia nr S89 – do linii gołej 0,4 kV – ok. 4,4 mb (dotyczy oprawy)

Zbliżenia do linii 15 kV zaprojektowanych latarni spełniają wymagania normy:

PN EN 50423-1:2007r (od 1 – 45kV).

Dla przewodów gołych – wymagany odstęp od projektowanej latarni musi wynosić 2,6m.

Dla przewodów w osłonie izolacyjnej – wymagany odstęp od projektowanej latarni musi wynosić 2,0m.

Podczas montażu należy jednak zwrócić szczególną uwagę aby prace szczególnie w tym zakresie odbywały się z zachowaniem wszystkich niezbędnych warunków BHP oraz zgodnie z ustaleniami służb Zakładu Energetycznego w tym zakresie – (Praca na polecenie pisemne).

Powyższa uwaga dotyczy zarówno linii 15 kV jak również 0,4 kV.

W przypadku latarni o numerze S42 mamy zbliżenie do linii 15 kV z przewodami w osłonie izolacyjnej.

W przypadku latarni o numerze S109 mamy zbliżenie do linii 15 kV z przewodami gołymi.

Powyższe sytuacje zaznaczono na rys. nr 2.

Podane odległości na rysunku odnoszą się do środkowego przewodu. Przewyższają znacznie minimalną odległość, konieczną do spełnienia odległości podanej w normie i odnoszącej się do przewodu skrajnego.

Podane projektowe odległości w punkcie a) i b) wykonawca zobowiązany jest potwierdzić po rzeczywistym geodezyjnym wytyczeniu projektowanych latarni w terenie.

8. WYSOKOŚĆ ISTNIEJĄCYCH SKRAJNI LINII NAPOWIETRZNYCH.

Poniżej dane pomiarowe istniejących oraz projektowych skrajni linii napowietrznych nad projektowaną drogą.

Poniższe sytuacje pokazano na rys nr 2 ark 1-9.

1. 0,4 kV - km 1+477 - rz. istniejąca i projektowana 59,53 m n.p.m skrajnia ok. 6,0 m.

2. 0,4 kV - km 1+990 - rz. istniejąca 59,50 m n.p.m i projektowana 59,43 m n.p.m - skrajnia ok. 5,5 m

3. 0,4 kV - km 2+083 - rz. istniejąca 59,47 m n.p.m i projektowana 59,55 m n.p.m - skrajnia ok. 4,8 m

4. 0,4 kV - km 2+488 - rz. istniejąca 59,50 m n.p.m i projektowana 59,54 m n.p.m – skrajnia ok. 6,6 m

5. 15 kV - km 3+045 - rz. istniejąca 59,47 m n.p.m i projektowana 59,50 m n.p.m – skrajnia ok. 8,7 m
6. 0,4 kV - km 3+460 - rz. istniejąca 59,40 m n.p.m i projektowana 59,24 m n.p.m – skrajnia ok. 6,7 m

Projektowane rzędne jezdni jak widać ulegają niewielkim zmianom w odniesieniu do stanu istniejącego, co mieści się w granicach błędu pomiarowego, natomiast w opracowaniu projektowym nowej drogi nie pogarszamy istniejących warunków wysokościowych istniejących linii elektroenergetycznych napowietrznych nad jezdnią.

Dlatego ewentualne kwestie wynikające z powyższej sytuacji leżą poza zakresem tego opracowania projektowego.

9. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Dla zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń elektroenergetycznych w warunkach normalnych oraz przy ich zakłóceniu (uszkodzenia i awarie), niezależnie od uziemienia roboczego w stacji, przewiduje się uziemienia robocze latarni (zgodnie z rys nr 3) Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania przy układzie pracy sieci zasilającej TN-CS.

Wykonano obliczenia sprawdzające , których wynik jest pozytywny.

Uwagi końcowe

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w załączonym piśmie Energia Operator S.A z dnia 11.03.2015r nr EOP-71MMD-000767-2015.

1. Całość robót wykonać w oparciu o niniejszy projekt z zachowaniem postanowień normy N SEP-E-004 , EN13201 oraz zapisów w dotychczasowych publikacjach PBUE i BHP.
2. Podziemne części słupów (fundamenty) należy zabezpieczyć środkiem impregacyjnym.
3. Na całej długości kabli mocować oznaczniki kablowe w odległościach co 10 m oraz przy wejściach do przepustów . Informację zawartą na oznacznikach należy uzgodnić z Energa Oświetlenie Sp z o.o w Płocku.
4. Wybudowane latarnie, kablowej linii oświetleniowej ponumerować zgodnie ze schematem. Tabliczki przymocować na wysokości ok. 2 m od strony drogi.
5. Numeracja zostanie uzgodniona na etapie uzgodnień projektowych z Energa Oświetleniem Sp z o.o. Rejon Usług Oświetleniowych w Płocku, ul. Graniczna 57, 09-407 Płock oraz Gminą Słupno.
6. Należy bezwzględnie wykonać wszystkie zalecenia oraz uwagi na etapie wykonawstwa zawarte w wydanych warunkach Energa Oświetlenie oraz innych dokumentach prawnych załączonych do projektu budowlanego.
7. Po wykonaniu robót należy dokonać prób, pomiarów sprawdzających oraz sporządzić odpowiednie protokoły.
8. Zachować szczególną ostrożność przy robotach prowadzonych w rejonie istniejącego uzbrojenia i urządzeń podziemnych.
9. Teren po wykonaniu wykopów uporządkować, a nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.
10. Przewody w słupach prowadzić rurze giętkiej – peszel ICTA 3422 Śr 20 mm Legrand

10. OBLICZENIA TECHNICZNE

10.1. Dobór kabli

Sprawdzenie doboru kabla zasilającego ZKP

Dla połączenia od stacji S1-484 do ZKP dobrano kabel YAKXS 4x120mm²

I_d dla YAKXS 4x120mm² = 186A (wg. PN-IEC 60364-5-523)

I_b = 100 A - zabezpieczenie w stacji

$I_d > I_b$

Kabel został dobrany prawidłowo

Sprawdzenie doboru kabla zasilającego SOT 1, 2

Dla połączenia od ZKP do SOT dobrano kabel YAKY 4x185mm²

I_d dla YAKY 4x185mm² = 200A (wg. PN-IEC 60364-5-523)

I_b = 50 A - zabezpieczenie w rozłączniku na słupie.

$I_d > I_b$

Kabel został dobrany prawidłowo

Sprawdzenie doboru kabla zasilającego SOT 3

Dla połączenia od ZKP do SOT dobrano kabel YAKY 4x150mm²

I_d dla YAKY 4x150mm² = 178A (wg. PN-IEC 60364-5-523)

I_b = 63 A - zabezpieczenie w ZKP

$I_d > I_b$

Kabel został dobrany prawidłowo

Sprawdzenie doboru kabla zasilającego słupy oświetleniowe

Dla połączenia od SOT do słupów ośw. dobrano kabel YAKY 5x35mm²

I_d dla YAKY 5x35mm² = 80A (wg. PN-IEC 60364-5-523)

I_b = 16 A - zabezpieczenie w SOT

$I_d > I_b$

Kabel został dobrany prawidłowo

10.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen

Zwarcie w ZKP

Parametry obwodu zasilania S1- 484	Długość	R	X
	[m]	[Ω]	[Ω]
Transformator 63 kVA		0,0532	0,1142
YAKXS 4x120mm ² (z S1-484 do ZKP)	420	0,21	0,0546
Suma		0,2632	0,1688

Impedancja Z	0,3127 [Ω]
Prąd zwarcia $I = 0.8 \cdot 230 / Z$	588 [A]
Zabezpieczenie w stacji S1-484	100 [A]
Krotność prądu zwarcia	5,9

Skuteczność ochrony od porażień jest zachowana

Zwarcie w SOT 3

Parametry obwodu zasilania S1- 484	Długość	R	X
	[m]	[Ω]	[Ω]
Transformator 63 kVA		0,0532	0,1142
YAKXS 4x120mm ² (z S1-484 do ZKP)	420	0,21	0,0546
YKY 4x35mm ² (z ZKP do sk. pośrednicząca)	10	0,0106	0,00146
YAKY 4x150mm ² (z ZKP do SOT)	500	0,19	0,08
Suma		0,4638	0,25026
Impedancja Z		0,5270 [Ω]	
Prąd zwarcia $I = 0.8 \cdot 230 / Z$		349 [A]	
Zabezpieczenie w złączu		63 [A]	
Krotność prądu zwarcia		5,5	

Skuteczność ochrony od porażień jest zachowana

Zwarcie w słupie ośw. S 86

Parametry obwodu zasilania S1- 484	Długość	R	X
	[m]	[Ω]	[Ω]
Transformator 63 kVA		0,0532	0,1142
YAKXS 4x120mm ² (z S1-484 do ZKP)	420	0,21	0,0546
YKY 4x35mm ² (z ZKP do sk. pośrednicząca)	10	0,0106	0,00146
YAKY 4x150mm ² (z ZKP do SOT)	500	0,19	0,08
YAKY 5x35mm ² (z SOT do słupa ośw.)	685	1,11792	0,0959
Suma		1,58172	0,34616
Impedancja Z		1,6192 [Ω]	
Prąd zwarcia $I = 0.8 \cdot 230 / Z$		114 [A]	
Zabezpieczenie w SOT 3		16 [A]	
Krotność prądu zwarcia		7,1	

Skuteczność ochrony od porażień jest zachowana

Zwarcie w rozłączniku na słupie

Parametry obwodu zasilania S1- 01128/2	Długość	R	X
	[m]	[Ω]	[Ω]
Transformator 100 kVA		0,028	0,057
AsXs 1x 95mm ² (od stacji S1-01128/2 do rozl.)	500	0,3	0,33

bez.)			
Suma		0,328	0,387
Impedancja Z		0,5073	[Ω]
Prąd zwarcia $I = 0.8 \cdot 230/Z$		363	[A]
Zabezpieczenie w stacji S1-01128/2		100	[A]
Krotność prądu zwarcia		3,6	

Skuteczność ochrony od porażień jest zachowana

Zwarcie w ZKP

Parametry obwodu zasilania S1-01128/2	Długość	R	X
	[m]	[Ω]	[Ω]
Transformator 100 kVA		0,028	0,057
AsXs 1x 95mm ² (od stacji S1-01128/2 do rozł. bez.)	500	0,3	0,33
YAKXS 4x120mm ² (z rozł. bez. do ZKP)	60	0,03	0,00792
Suma		0,358	0,39492
Impedancja Z		0,5330	[Ω]
Prąd zwarcia $I = 0.8 \cdot 230/Z$		345	[A]
Zabezpieczenie w rozłączniku na słupie		50	[A]
Krotność prądu zwarcia		6,9	

Skuteczność ochrony od porażień jest zachowana

Zwarcie w SOT1

Parametry obwodu zasilania S1-01128/2	Długość	R	X
	[m]	[Ω]	[Ω]
Transformator 100 kVA		0,028	0,057
AsXs 1x 95mm ² (od stacji S1-01128/2 do rozł. bez.)	500	0,3	0,33
YAKXS 4x120mm ² (z rozł. bez. do ZKP)	60	0,03	0,00792
YKY 4x35mm ² (z ZKP do sk. pośrednicząca)	10	0,0106	0,00146
YAKY 4x185mm ² (z sk. pośrednicząca do SOT)	660	0,2178	0,0858
Suma		0,5864	0,48218
Impedancja Z		0,7592	[Ω]
Prąd zwarcia $I = 0.8 \cdot 230/Z$		242	[A]
Zabezpieczenie w rozłączniku na słupie		50	[A]
Krotność prądu zwarcia		4,8	

Skuteczność ochrony od porażień jest zachowana

Zwarcie w słupie ośw. S 1

Parametry obwodu zasilania S1-	Długość	R	X
--------------------------------	---------	---	---

01128/2	[m]	[Ω]	[Ω]
Transformator 100 kVA		0,028	0,057
AsXs 1x 95mm ² (od stacji S1-01128/2 do rozł. bez.)	500	0,3	0,33
YAKXS 4x120mm ² (z rozł. bez. do ZKP)	60	0,03	0,00792
YKY 4x35mm ² (z ZKP do sk. pośrednicząca)	10	0,0106	0,00146
YAKY 4x185mm ² (z sk. pośrednicząca do SOT)	660	0,2178	0,0858
YAKY 5x35mm ² (z SOT do słupa ośw.)	662	1,080384	0,10592
Suma		1,666784	0,5881
Impedancja Z		1,7675	[Ω]
Prąd zwarcia $I = 0.8 \cdot 230/Z$		104	[A]
Zabezpieczenie na SOT 1		16	[A]
Krotność prądu zwarcia		6,5	

Skuteczność ochrony od porażień jest zachowana

10.3. Spadek napięcia na poszczególnych obwodach zasilających

Moc obw. zasilającego SOT	2,5 kW
Zabezpieczenie w ZKP	50 A
YAKY 4x120mm ²	660 mb.
Spadek napięcia	0,26 %

Moc obw. oświetleniowego	1,2 kW
Zabezpieczenie w SOT	20 A
YAKY 5x35mm ²	662 mb.
Spadek napięcia	0,43 %

Zbigniew Stachewicz
mgr inż. elektryk
upr. bud. MAZ/0436/O/WOE/05
upr. proj. MAZ/0398/P/OOE/08
09-402 Płock, ul. Kalinowa 98

11. Zestawienie materiałów montażowych – oświetlenie

Słup oświetleniowy, aluminiowy „ROSA” (z wnęką) SAL-9 WŁ1/1,5/3,2/5.....	126 szt.
Słup oświetleniowy, aluminiowy „ROSA” (z wnęką) SAL-9 WŁ2/1,5/3,2/5.....	2 szt.
Podstawa betonowa - fundament B-70	128 szt.
Złącze IZK.....	128 kpl.
Oprawa oświetleniowa „CUDDLE LED” –48W (kompletna).....	130 kpl.
Wkładka topikowa BiWts 400 V/ 10 A.....	130 szt.
Kabel YAKY 5x35 mm ²	4100 mb.
Kabel YAKY 4x185 mm ²	1380 mb.
Kabel YAKY 4x150 mm ²	530 mb.
Folia kalandrowa, niebieska szerokości 20 cm	3600 mb.
Przepust na kable oświetleniowe AROT DVK 110/95.....	540 mb.
Oznaczniki	460 szt.
Tabliczka opisowa na słup	128 szt.
Szpilka (6 m/16 mm)	23 szt.
Bednarka FeZn 30x4 mm	130 m.b.
Przewód YDY 3x2,5 mm ²	1995 m.b.
Rura giętka – peszel ICTA 3422 Śr 20 mm Legrand.....	1665mb.
Szafa sterownicza oświetleniowa SOT (kompletna z fundamentem)	3 kpl
Szafa pośrednicząca SP (wyposażenie zgodnie z rysunkiem ideowym nr 3)	2 szt
Materiały dodatkowe	wg potrzeb.

12. Zestawienie materiałów montażowych – osłonięcie istniejących kabli niskiego napięcia – Energia Operator.

Przepust dwudzielny na kable abonenckie AROT A 110PS	75 mb.
------------------------------------------------------------	--------

Zbigniew Stachewicz
mgr inż. elektryk
upr. bud. MAZ/0436/OV/OE/05
upr. proj. MAZ/0383/POOE/08
09-402 Płock, ul. Kalinowa 98

Legenda:



- Projektowana latarnia oświetlenia ulicznego

SOT-3

- Projektowana szafa oświetlenia ulicznego



- Projektowane kable oświetleniowe .Typ zostanie określony w projekcie wykonawczym.



- Projektowany przepust dla kabla oświetleniowego
Rura Arot DVK 110/95



- Projektowany przepust dla istniejącego kabla abonenckiego
Rura dwudzielna Arot A 110PS niebieska

ZKP

- Złącze kablowe pomiarowe realizowane przez Energa Operator w ramach umowy przyłączeniowej
- Nie wchodzi w zakres tego opracowania. Zostanie wydany w oddzielnym opracowaniu.
- Na rysunku pokazany informacyjnie.



- Kabel przyłącza elektrycznego realizowany przez Energa Operator w ramach umowy przyłączeniowej
- Nie wchodzi w zakres tego opracowania. Zostanie wydany w oddzielnym opracowaniu.
- Na rysunku pokazany informacyjnie.

Demontaż starych słupów oświetleniowych na odcinku D-G-E

- Nie wchodzi w zakres tego opracowania. Zostanie wydany w oddzielnym opracowaniu.
- Na rysunku pokazany informacyjnie.

Zakres - demontaż opraw z wysięgnikami , przewodu oraz słupów (zgodnie z legendą)- linia tylko oświetleniowa



Oprawa oświetleniowa

1 szt



Słup ŻN 10 + oprawa oświetleniowa typ.....

12 szt



Słup ŻN 10

3 szt

Zbigniew Stachewicz
mgr inż. elektryk
upr. bud. MAZ/0436/O/WOE/05
upr. proj. MAZ/0393/P/OOE/08
ul. R. Lindego