

Zakres opracowania szczegółowo pokazano na planie zagospodarowania – rys. nr 2.

4. Charakterystyka obiektu

Oświetlenie uliczne zrealizowane zostanie na przy zastosowaniu latarni wykonanych w oparciu o słupy aluminiowe typu SAL-70G o wysokości 7 m z wysięgnikami typu WR-14/1 o wysięgu 1 m.

Słupy zamontowane zostaną na fundamentach betonowych typu B-61.

Kolor słupa – grafitowy, anodowany

Oprawy oświetleniowe zastosowano typu OUSb-100 W z sodowym źródłem światła.

Typ oprawy zgodny jest z zaleceniami UM w Nysie.

5. Zasilanie oświetlenia ulicznego

Zasilanie projektowanej linii oświetleniowej odbywać się będzie zgodnie z warunkami przyłączenia **nr RD3/7-RDE74280/532/2010** ze stacji transformatorowej „Nysa-Bursztynowa” z rezerwowego obwodu w rozdzielni 0,4 kV.

Projektowane obwody powiązane będzie z istn. siecią oświetleniową poprzez wprowadzenie kabli do słupów nr 79/o i 186/o.

Miejsce dostarczania energii (granica stron) stanowią zaciski odejściowe w podstaw bezpiecznikowych w stacji transformatorowej „Nysa-Bursztynowa” oraz zaciski prądowe w słupach 186/o i 79/o w stronę dobudowanej sieci oświetleniowej.

Dobudowana sieć stanowi własność Gminy Nysa.

6. Szafka oświetleniowa (SO)

Projektowana sieć oświetleniowa wyprowadzona zostanie z rozdzielniczy oświetleniowej zabudowanej w szafce oświetleniowej SO zlokalizowanej obok stacji transformatorowej „Nysa-Bursztynowa”.

Z szafki **SO** wyprowadzić należy 3 obwody oświetleniowe kablem typu YAKXS 4 x 35 mm².

W szafce zamontowany zostanie układ pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej – bezpośredni 3-fazowy energii czynnej.

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie przy pomocy zegara astronomicznego.

Schemat szafki SO pokazano na rys. nr 5

6.1. Wymagania i parametry techniczne

Obudowa złączy szafki oświetleniowej wraz z wyposażeniem musi spełniać następujące parametry techniczne:

- Znamionowe napięcie izolacji – 500 V;
- Częstotliwość znamionowa – 50 Hz;
- Znamionowe napięcie pracy - 400/230 V, 50 Hz;
- Temperatura pracy „-250 C - + 400 C”;
- Znamionowy prąd ciągły – w zależności od typu szafki (złącza) min. 63÷400 A;
- II klasa ochronności;
- Stopień ochrony nie mniejszy niż IP 44;
- Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi IK 10.

6.2. Obudowa

Obudowa szafki oświetleniowej musi spełniać następujące wymagania:

- a) Obudowa musi być izolacyjna, wykonana z: tworzywa sztucznego termoutwardzalnego wzmocnianego włóknem szklanym, trudno palna (samogasnąca), odporna na: uderzenia mechaniczne i wpływy atmosferyczne, działanie promieni ultrafioletowych, działania wysokich temperatur i żaru oraz nieszkodliwa dla środowiska i ludzi.
- b) Obudowa musi być karbowana wykonana poprzez miejscowe pogrubienie tworzywa, z którego jest wykonana, mająca na celu zapewnienie zwiększenia sztywności i utrudnienie naklejania plakatów na obudowę.
- c) Obudowa musi zapewniać skuteczne przewietrzanie i wentylację grawitacyjną, zapobiegając tworzeniu się skroplin.
- d) Konstrukcja obudowy musi być odpowiednio sztywna. Nie dopuszcza się aby podczas wkładania i wyjmowania wkładek bezpiecznikowych oraz dokonywania operacji łączeniowych rozłącznikami bezpiecznikowymi dochodziło do wyginania się obudowy czy deformacji skutkujących rozchylaniem się elementów obudowy (ścian, drzwi, osłon fundamentu) i odsłanianiem wnętrza złącza / szafki.
- e) Obudowa musi być skręcana z płyt. Elementy obudowy (w tym drzwi) muszą zapewniać ich wymianę bez specjalistycznych narzędzi i bez konieczności demontażu pozostałych elementów obudowy.
- f) Obudowa musi być wyposażona w drzwiczki o kącie otwarcia 180° , jednoskrzydłowe otwierane w prawą stronę lub dwuskrzydłowe otwierane od środka.
- g) Wewnętrzna strona drzwiczek obudowy musi umożliwiać trwałe umieszczenie (zamocowanie) informacji na powierzchni o wymiarach co najmniej 15cm x 15cm.
- h) Obudowa może być wyposażona w daszki płaskie (dopuszczalne w przypadku obudów wnekowych) jednospadowe, dwuspadowe, kopertowe.
- i) Wymagany kolor obudowy – jasnoszary.
- j) Obudowa musi zapewnić możliwość zabudowy licznika trójfazowego, oraz aparatów i łączników bez potrzeby zmian konstrukcyjnych.
- k) Konstrukcja obudowy musi umożliwić w prosty sposób wyprowadzenie przewodu uziemiającego.

6.5.3. Fundament

- a) Fundamenty obudów złączy kablowych, szafek złączowo - pomiarowych oraz stężeniowe płyty fundamentowe muszą być wykonane z tego samego materiału, co obudowa złączy i szafek.
- b) Fundament musi być wyposażony w minimum dwie osłony czołowe. Górna osłona o wysokości 25 ÷ 30 cm musi być przystosowana do demontażu i być montowana w całości nad poziomem gruntu.

c) Wysokość zabudowanego fundamentu nad poziomem gruntu musi wynosić od 25 cm do 30 cm.

d) Całkowita wysokość fundamentu musi wynosić minimum 80 cm.

e) Łączenie fundamentu ze złączem / szafką ma być wykonane w sposób trwały i stabilny.

6.4. Zamki

Obudowa musi być wyposażona w zamki baskwilowe uniemożliwiające dostęp osób nieupoważnionych. Zabudowany w obudowie zamek musi zapewnić co najmniej trzypunktowe zamknięcie drzwiczek.

Dodatkowo zamek musi być wyposażony w uchwyt na kłódkę. Zamek musi być w wykonaniu „antywłamaniowym” tzn. o konstrukcji uniemożliwiającej przecięcie klamki zamka (z wtopioną wkładką metalową ze stali hartowanej).

Do dodatkowych drzwiczek, (umożliwiających odczyt wskazań licznika i możliwość zazbrajania zabezpieczenia przeciążeniowego), należy stosować zamki uniwersalne, które może otworzyć klucz odbiorcy i klucz EnergiaPro. Klucz do ww. drzwiczek należy udostępnić odbiorcy energii elektrycznej.

6.5. Opisy i oznaczenia

Opisy i oznaczenia na obudowach złączy kablowych, szafek złączowo - pomiarowych muszą spełniać następujące wymagania:

a) Na wewnętrznej stronie drzwiczek obudów musi być umieszczona w sposób trwały tabliczka znamionowa z: nazwą producenta, typem lub numerem identyfikacyjnym wyrobu, datą produkcji, podstawowymi parametrami elektrycznymi i mechanicznymi wyrobu, znakiem „CE”, klasą ochronności oraz stopniem szczelności IP. Dopuszcza się umieszczenie znaków CE, IP oraz klasy ochronności na zewnętrznej stronie drzwiczek.

b) Na wewnętrznej stronie drzwiczek obudów, musi być umieszczona naklejka ze schematem strukturalnym złącza i opisem: bezpieczników, przekrojów i kierunków kabli.

c) Na zewnętrznej stronie drzwiczek obudowy (na drzwiczkach umożliwiających odczyt wskazań licznika lub w górnej części drzwi) musi być przygotowane miejsce dla oznaczania złącza kablowego, szafki złączowo – pomiarowej, numerem ruchowym, ewentualnie numerem administracyjnym budynku lub numerem działki. Ww. informacje powinny być umieszczone w kolorze czarnym na żółtym tle o wymiarach min. 8 cm x 10 cm.

d) Zgodnie z polską normą PN-88/E-08501 na zewnętrznej stronie drzwiczek obudów musi być umieszczona tabliczka ostrzegawcza, o wymiarach 7,4 cm (szerokość) x 10,5 cm (wysokość), naniesiona w sposób trwały, trudnousuwalny, z częścią opisową poniżej znaku graficznego o treści: „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE!

6.6. Wyposażenie

Zabudowana aparatura szafki oświetleniowej musi spełniać następujące wymagania:

a) W górnej części fundamentu należy zabudować szynę ochronno – neutralną PEN i wspornik z zabudowanymi uchwytyami kablowymi dla wszystkich kabli wychodzących ze złącza.

b) Listwa kontrolno - pomiarowa musi być przystosowana do plombowania i wyposażona w zabezpieczenie nadprądowe i rozłącznik obwodów napięciowych oraz sygnalizację obecności napięcia każdej fazy.

c) Okablowanie szafki złączowo – pomiarowej z bezpośrednim pomiarem energii (np. połączenia pomiędzy: licznikiem, zabezpieczeniem przeciążeniowym i rozłącznikiem bezpiecznikowym) należy wykonać przewodami wielodrutowymi, giętkimi o przekrojach: 10 mm² – przy zabezpieczeniu przeciążeniowym do 40A i 16 mm² - przy zabezpieczeniu przeciążeniowym powyżej 40A.

d) Listwa kontrolno - pomiarowa musi być przystosowana do plombowania i wyposażona w zabezpieczenie nadprądowe i rozłącznik obwodów napięciowych oraz sygnalizację obecności napięcia każdej fazy.

e) Okablowanie szafki złączowo – pomiarowej z bezpośrednim pomiarem energii (np. połączenia pomiędzy: licznikiem, zabezpieczeniem przeciążeniowym i rozłącznikiem bezpiecznikowym) należy wykonać przewodami wielodrutowymi, giętkimi o przekrojach: 10 mm² – przy zabezpieczeniu przeciążeniowym do 40A i 16 mm² - przy zabezpieczeniu przeciążeniowym powyżej 40A.

f) Okablowanie szafki złączowo – pomiarowej z półpośrednim pomiarem energii (np. połączenia pomiędzy licznikiem a przekładnikami prądowymi) należy wykonać przewodami wielodrutowymi, giętkimi o przekrojach: 2,5 mm² – obwody prądowe i 1,5 mm² – obwody napięciowe.

6.7. Ochrona przeciwporażeniowa szafki oświetleniowej

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi ochrona przez użycie obudowy.

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim stanowi ochrona przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności lub izolacji równoważnej.

7. Sposób układania kabli w ziemi

Projektowany kabel winien być układany zgodnie z postanowieniami normy *N SEP-E-004 . Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa*. Kabel ułożyć należy w ziemi na głębokości 70 cm na podsypce piaskowej grub. min. 10 cm . Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grub. min. 15 cm, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego. W wykopie kabel winien być ułożony linią falistą z zapasem 1% ÷3% dla skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu.

Odległość projektowanego kabla od pni istniejących drzew powinna wynosić min. 1,5 m. Na skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi (kable telekomunikacyjne, energetyczne, gazociągi, urządzenia wodociągowe itp.) kable należy chronić za pomocą rur ochronnych z tworzywa sztucznego.

W niniejszym projekcie przewidziano zastosowanie osłon rurowych z tworzywa sztucznego f-

my "AROT" typu DVK i SRS o średnicach dostosowanych do grubości.

Kabel pod drogą należy umieścić w rurze ochronnej na głębokości nie mniejszej niż 1m.

Przed słupem, rurami przepustowymi, oraz na trasie linii kablowej w odstępach 10 m, należy założyć oznaczniki kablowe informujące o rodzaju kabla, przebiegu i długości trasy, właścicielu kabla oraz roku budowy linii kablowej. Prace ziemne w pobliżu innych urządzeń podziemnych należy wykonać ręcznie.

Układ połączeń linii kablowej przedstawia schemat ideowy zasilania, rys. nr 3

Bednarke ocynkowaną Fe/Zn 25 x 4 układać należy w rowie 10 cm poniżej kabla.

Grunt po zasypaniu kabla zagęścić mechanicznie a nadmiar wywieźć poza teren inwestycji.

Teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Naruszone elementy pasa drogowego należy przywrócić do stanu pierwotnego z uwzględnieniem warunku, iż grunt w miejscach wykopów należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$ dla pobocza i zieleni, a dla drogi $I_s = 1,02$.

8. Latarnie oświetleniowe

Projektuje się oprawy typu OUSb-100 z odbłyśnikiem tłoczonym, z sodowym źródłem światła.

Przewidziano instalację 96 latarni oświetlenia ulicznego na słupach o wysokości 7 m z wysięgnikiem 1 m.

Zaprojektowano słupy stalowe typu **SAL-70G** na fundamencie betonowym **B-61**.

Oprawy oświetleniowe sodowe typu **OUSb-100** o mocy 100W z odbłyśnikiem tłoczonym zamocowane zostaną na wysięgnikach **WR-14/1** o dł. 1 m.

Kable podłączyć należy za pomocą tabliczek przyłączeniowych typu TB-1 i TB-2 zamontowanych wewnątrz słupa.

9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed porażeniem należy wykonać zgodnie z Polską Normą **PN/E-05009**.

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przewidziano **SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZANIE** – układ sieciowy TN-C.

Wewnątrz każdej latarni, na tabliczce bezpiecznikowej rozdzielono przewód PEN na PE i N (układ sieciowy TN-S). Przewód PE należy połączyć z obudową oprawy (nie dotyczy opraw II kl. ochronności).

Każda z latarni podlega uziemieniu. Do wykonania uziomu zastosowano bednarke ocynkowaną Fe/Zn 25 x 4 ułożoną w rowie 10 cm poniżej kabla.

Oporność uziemienia min. 10 Ω .

10. Ochrona środowiska

Elektroenergetyczną linię kablową, zaprojektowano z materiałów podlegających przetworzeniu i utylizacji po zakończonym okresie eksploatacji.

11. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003r.

w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Rozdział 2 „Zakres i zasady uzgadniania projektu budowlanego”), niniejsza dokumentacja nie wymaga uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej.

12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

12.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego;

- budowa linii kablowej oświetleniowej wykonanej kablem YAKXS 4x35 mm², wraz ze słupami i oprawami oświetleniowymi ,

12.2 Istniejące obiekty budowlane;

- zabudowa mieszkalna jednorodzinna
- uzbrojenie terenu (sieć wodociągowa, kanalizacyjna, telefoniczna i energetyczna).

12.3 Przewidywane zagrożenia, które mogą wystąpić podczas realizacji robót;

- roboty związane z wykonaniem przejść rurociągów i pod przeszkodami
- roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych.

12.4 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji robót należy zaznajomić pracowników z aktualnymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z wykonywaniem przez nich prac. Przyjęcie do wiadomości tych przepisów musi być przez pracownika potwierdzone pisemnie.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

12.5 Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

Granice terenu budowy należy oznakować za pomocą tablic i taśm ostrzegawczych. Prace związane z podłączeniem kabla na słupie należy wykonywać na polecenie pisemne, z zachowaniem szczególnej ostrożności oraz z przestrzeganiem warunków określonych przepisami.

13. Obliczenia

BILANS MOCY

Obwód	Ilość opraw [szt.]	Moc zainst. [W]	Wsp. mocy	Prąd [A]	Spadek napięcia [%]	Typ kabla	Ib [A]	Uwagi
<i>I</i>	26	2964	0,85	5,0	0,9	YAKXS 4 x 35	40 A	
<i>II</i>	28	3192	0,85	5,4	1,1	YAKXS 4 x 35	40 A	
<i>III</i>	42	4788	0,85	8,1	2,2	YAKXS 4 x 35	40 A	
Stacja tr. - SO	96	10944	0,85	18,6	0,2	YAKXS 4 x 35	63 A	

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY P.PORAŻENIOWEJ
- Stacja tr. "Bursztynowa"- transformator 400 kVA - obwód ośw. I

Pkt zwarcia - tabliczka w słupie nr 27/I

Moc zainstalowana: 2964 W

I

Nazwa/symbol			R [Ω]	X [Ω]
Trafo	Moc =	400 kVA	0,0066	0,0167
Linia	Typ	Długość [m]		
L1	YAKXS 4 x 35	600	1,0416	0,120
		Σ	1,048	0,1367

Parametry bezpiecznika:	
Typ	gF
Wkładka	40 A
czas zadziałania	5 s
Prąd wyłączalny I_w	77.76
Napięcie wzgl. ziemi	230
Impedancja pętli zw. [Z_s]	1,057
Skuteczny prąd wyłączalny I_a [A]	174,07
Napięcie wzgl. ziemi	230
Warunek $I_w < I_a$	77.76<174,7
Warunek $I_w < I_a$ jest spełniony	
OCHRONA SKUTECZNA	

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY P.PORAŻENIOWEJ
- Stacja tr. "Bursztynowa"- transformator 400 kVA - obwód ośw. II

Pkt zwarcia - tabliczka w słupie nr 28/II

Moc zainstalowana: 3192 W

I

Nazwa/symbol			R [Ω]	X [Ω]
Trafo	Moc = 400 kVA		0,0066	0,0167
Linia	Typ	Długość [m]		
L1	YAKXS 4 x 35	710	1,23256	0,142
		Σ	1,239	0,1587

Parametry bezpiecznika:	
Typ	gF
Wkładka	40 A
Czas zadziałania	5 s
Prąd wyłączalny I_w	77.76
Napięcie wzgl. ziemi	230
Impedancja pętli zw. [Z_s]	1,249
Skuteczny prąd wyłączalny I_a [A]	147,28
Napięcie wzgl. ziemi	230
Warunek $I_w < I_a$	77.76<147,28
Warunek $I_w < I_a$ jest spełniony	
OCHRONA SKUTECZNA	

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY P.PORAŻENIOWEJ
- Stacja tr. "Bursztynowa"- transformator 400 kVA - obwód ośw. III

Pkt zwarcia - tabliczka w słupie nr 39/III

Moc zainstalowana: 4788 W

I

Nazwa/symbol			R [Ω]	X [Ω]
Trafo	Moc =	400 kVA	0,0066	0,0167
Linia	Typ	Długość [m]		
L1	YAKXS 4 x 35	900	1,5624	0,180
		Σ	1,569	0,1967

Parametry bezpiecznika:	
Typ	gF
Wkładka	40 A
Czas zadziałania	5 s
Prąd wyłączalny I_w	77.76
Napięcie wzgl. ziemi	230
Impedancja pętli zw. [Z_s]	1,581
Skuteczny prąd wyłączalny I_a [A]	116,36
Napięcie wzgl. ziemi	230
Warunek $I_w < I_a$	77.76<116,36
Warunek $I_w < I_a$ jest spełniony	
OCHRONA SKUTECZNA	

14. Uwagi końcowe

- prace ziemne w pobliżu innych urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie, przy zachowaniu szczególnej ostrożności z zachowaniem warunków określonych w uzgodnieniach branżowych
- przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zlecić wytyczenie tras linii uprawnionej jednostce geodezyjnej
- rozpoczęcie robót należy uzgodnić z zainteresowanymi instytucjami,
- materiały, urządzenia i osprzęt muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- po wykonaniu prac należy wykonać pomiary: ciągłości żył kabla,
- rezystancji izolacji kabla, rezystancji uziemienia,