

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA	2
CZĘŚĆ OGÓLNA	2
Przedmiot opracowania:	2
Zakres opracowania:	2
Podstawa opracowania	2
PROJEKT OŚWIETLENIA	2
Opis stanu projektowanego	2
Dobór opraw i źródeł światła	3
Zasilanie i sterowanie oświetleniem	3
Zalecenia techniczne	3
Obliczenia elektryczne	5
PROJEKT ZASILANIA MONITORINGU WIZYJNEGO	7
INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	9
ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	10
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	11

CZĘŚĆ OPISOWA

CZĘŚĆ OGÓLNA

Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy oświetlenia i zasilania obwodów monitoringu wizyjnego dla terenu rekreacyjnego w miejscowości Stryków zlokalizowanego w obrębie Stryków nr 440/1, 450, 458, 464, 465, 466

Zakres opracowania:

Opracowanie obejmuje lokalizację słupów oświetleniowych i kablowej linii zasilającej oprawy oświetleniowe oraz lokalizację trasy kabla i złączy elektrycznych dla potrzeb urządzeń monitoringu

Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Warunki przyłączenia nr 17-D0/S/00843/AC z dnia 13/03/2017r
- Ustalenia założeń projektowych z Oddziałem Oświetlenia Ulic Zgierz
- Polska Norma Oświetleniowa PN-EN 13201
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U nr 81/90 poz. 473)
- Polska Norma PN-91/E-05009/01
- Wizja w terenie
- Aktualny podkład geodezyjny
- uzgodnienia z projektantem monitoringu wizyjnego

PROJEKT OŚWIETLENIA

Opis stanu projektowanego

Nowoprojektowane oświetlenie wykonane zostanie w oparciu o oprawy LED umieszczone na stalowych słupach oświetleniowych o całkowitej wysokości 5m. Słupy zostaną zamontowane na prefabrykowanych betonowych fundamentach dedykowanych dla słupa oświetleniowego.

Dolna powierzchnia fundamentu będzie zlokalizowana 1m pod powierzchnią gruntu.

Zasilanie opraw oświetleniowych wykonane zostanie linia kablową YAKY 4x25mm² ułożona na głębokości 0,8m. Kabel zostanie wprowadzony poprzez fundament do

wnętrza słupa i we wnęce słupowej połączony zostanie z przewodem zasilającym oprawy oświetleniowe.

Równolegle z kablem ułożona zostanie bednarka FeZn 25x4, do której zostaną podłączone słupy oświetleniowe.

Rozmieszczenie słupów i trasa linii kablowej pokazana jest na załączniku graficznym.

Dobór opraw i źródeł światła

Obliczenia - obliczenia wymaganych parametrów oświetlenia przeprowadzono w programie DIALux stanowiącym podstawę doboru opraw.

Słupy oświetleniowe - projektuje się 25 nowych latarni oświetleniowych o wysokości źródła światła 4,5m nad ziemią - 7 latarni typu 201Eb z wysięgnikiem podwójnym WC/2 i 18 latarni typu 202E z pojedynczym wysięgnikiem WC/1. Karty katalogowe producenta słupów w załączeniu.

Oprawy – na latarniach 201 Eb projektuje się po 2 oprawy kuliste o średnicy 400mm ze źródłami LED E40/E27 AluCorn 44W. Na latarniach 202E z pojedynczym wysięgnikiem projektuje się po 1 oprawie kulistej o średnicy 400mm ze źródłami LED E40/E27 AluCorn 44W.

Fundamenty – Każda latarnia posadowiona zostanie na fundamencie betonowym prefabrykowanym. Z uwagi na zinwentaryzowane fragmenty podmokłego terenu, fundamenty latarni o numerach 3, 4, 10, 11, 12 dodatkowo stabilizować ustawiając na płycie betonowej o powierzchni 1m² i stabilizując mieszanką piasku z cementem

Zasilanie i sterowanie oświetleniem

Rozdzielnia oświetleniowa

Nowoprojektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą z istniejącej rozdzielniczy oświetleniowej zlokalizowanej przy stacji 40791

W istniejącej rozdzielniczy oświetleniowej w stacji 40791 w miejsce istniejących wyeksploatowanych zabezpieczeń istniejącego obwodu zasilającego demontowane oprawy zlokalizowane w narożniku parkingu na zapleczu UM Stryków, zabudować nowe 3 fázowe podstawy bezpiecznikowe dla zabudowania wkładek bezpiecznikowych ETI D01 16A gG.

Zalecenia techniczne

Montaż linii zasilających oprawy

Nowoprojektowane oprawy zasilic trójfazową, nowowytbudowaną linią kablową YAKY 4x25mm² w miejsce przeznaczonej do likwidacji istniejącej linii kablowej zasilającej demontowane oprawy zlokalizowane w narożniku parkingu na zapleczu UM Stryków. Kolejne latarnie przyłączać naprzemiennie do poszczególnych faz linii zasilającej.

Kabel i latarnie lokalizować zgodnie nie mniej niż 0,5m od krawężnika.

Kabel układać zgodnie z obowiązującą normą N SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, ewentualnie posilkując się wycofaną przez PKN dnia 25.03.2004r Polską Normą PN-76/E-05125

„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Przy układaniu kabli, należy przestrzegać następujących zasad:

- przy prowadzeniu na słupie kabel chronić rurą osłonową o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 2 średnice zewnętrzne kabla. Stosować rury z tworzyw sztucznych grubościennych, odporne na działanie promieniowania UV.
- kabel należy układać linią falistą 1-3%
- głębokość układania kabla 80 cm
- kabel układać w ziemi na warstwie piasku o grubości 10 cm, kable zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm. Wykop zasypać warstwą rodzimego gruntu (wolnego od gruzu i kamieni) o grubości 30 cm , a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim . Folia powinna mieć grubość 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka , aby przykryła ułożony kabel (rurę), lecz nie mniejsza niż 20cm. Pozostałą część wykopu zasypać rodzimym gruntem. Zasypywany wykop pod kabel należy zagęścić.
- płaskownik uziemiający (bednarke) układany w tym samym wykopie, co kabel winien być zasypywany na dnie rowu kablowego na głębokości, co najmniej 10 cm i przesunięty w poziomie o 15 cm od kabla
- temperatura, przy której można układać kable oraz dopuszczalne promienie gięcia kabla wg instrukcji producenta

Odległości kabli przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość, [cm]	
		pionowa, przy skrzyżowaniu	pozioma, przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą stykać się
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego rodzaju		25
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju		
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi		
7	Kabli różnych użytkowników	—	50
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli		25
9	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłownicze, gazowe z gazami niepalnymi	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾ przy średnicy rurociągu większej niż 250 mm	50
10	Rurociągi z cieczami palnymi		100
11	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,4 MPa	*	
12	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,4 MPa do 6,4 MPa	*	
13	Zbiorniki z płynami palnymi	200	
14	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	—	80

15	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 9÷14	—	50
16	Skrajna szyna toru nie przystosowanego do trakcji elektrycznej	100 — między osłoną kabla i stopą szyny	250
17	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej		*
18	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznic kolejowej, nie przystosowanych do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego	50 — między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego	80 ³⁾
¹⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania ochrony z rury stalowej o odpowiedniej długości. ²⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o odpowiedniej długości. ³⁾ Jeżeli z uzasadnionych względów odległość ta nie może być zachowana, dopuszcza się zmniejszenie jej do 30 cm, lecz należy zastosować osłony otaczające. * wg norm i przepisów branżowych.			

Na kabel założyć plastikowe opaski kablowe, na których należy podać: typ kabla, przeznaczenie, użytkownika, rok budowy, trasę.
Opaski zakładać na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej, przy wprowadzeniu do nowoprojektowanych słupów oraz na słupie kablowym.

Obwody zasilające oprawy –Każdą oprawę zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową o charakterystyce gG i prądzie znamionowym 6A. Od bezpieczników we wnęce słupowej do oprawy prowadzić przewód YDY 3x2,5/750V.

Ochrona od porażen – ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja robocza przewodów, kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Środkiem ochrony dodatkowej projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C. Przewody instalować z wydzielonym przewodem L i N oraz z przewodem ochronnym PE. W instalacji zachować kolorystykę przewodów: PE-żółtozielony, N-niebieski. Instalację wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364.
Wzdłuż linii kablowej prowadzić bednarkę ocynkowaną FeZn25x4, podłączając do niej każdy z nowoprojektowanych słupów. Na końcach linii żyłę N uziemić stosując uziom prętowy lub prętowo-taśmowy o wartości rezystancji $R < 30\Omega$.

Ochrona przed korozją - elementy urządzeń znajdujące się pod ziemią (bednarka) i na powietrzu jak wysięgniki, konstrukcje, haki podlegają ochronie przed korozją. Należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymogami użytkownika.

Obliczenia elektryczne

Dobór przewodów i zabezpieczeń

Sprawdzenie dla warunku zwarciovego:

1. Zabezpieczenie zwarciovowe powinno mieć zdolność do przerywania prądu zwarciovego o wartości niemniejszej od wartości spodziewanego prądu zwarciovego w miejscu zainstalowania danego urządzenia:

$$I_{nw} \geq I_{ws}$$

gdzie: I_{nw} – prąd znamionowy wyłączalny urządzenia zabezpieczającego (znamionowa zdolność zwarciova) dla wkładki ETI D01 16A gG wynosi 50kA

I_{ws} – spodziewana wartość prądu wyłączeniowego obwodu (praktycznie w instalacjach – prąd zwarciovy początkowy) - Przewidywany prąd zwarciovy przy zwarcu doziemnym w oprawie nr 25 przy $Z_0=1,37\Omega$

$$I_{ws}=0,95*230/1,37=126A$$

Stąd

$$50000A > 126A$$

WARUNEK SPEŁNIONY

2. Czas przepływu prądu zwarcioowego powinien być taki, aby temperatura przewodów nie przekroczyła granicznej wartości dopuszczalnej przy zwarcu:

$$k^2 S^2 \geq I^2 t$$

gdzie: k – współczynnik liczbowy w $[A^2s/mm^2]$, odpowiadający jednosekundowej dopuszczalnej gęstości prądu podczas zwarcia - Z żyłami aluminiowymi w izolacji z PVC
 $k = 74$

S – przekrój przewodu w $[mm^2] = 25mm^2$,

I – prąd zwarciovy początkowy w $[A]$,

t – czas trwania prądu zwarcioowego w $[s]$.

Wartość $I^2t=400$ odczytana z charakterystyki I^2t dla wkładki ETI D01 16A gG

stąd dla kabla YAKY 4x25mm² mamy:

$$74^2 \times 25^2 = 3,42 \times 10^3 > 0,400 \times 10^3 (A^2 \cdot s)$$

WARUNEK SPEŁNIONY

warunki doboru linii zasilającej oprawy są spełnione

Obliczanie spadku napięcia

Do obliczeń przyjmuje się cały odcinek obwodu oświetleniowego od istniejącej RO do słupa sł.25:

$$\Delta U = 1,25\% < 5\%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Przekrój kabla powinien być tak dobrany, by w przypadku zwarcia między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą instalacji, impedancja obwodu zapewniła samoczynne wyłączenie zasilania przez urządzenie zabezpieczające, w określonym czasie.

Dla $U_0 = 230 V$ czas wyłączania dla urządzeń zabudowanych na stałe wg PN-IEC 60364-4-41 wynosi 5s. dla układu TN.

stąd

$$I_a < I_z$$

Gdzie:

$I_a = k \cdot I_N$ – minimalny prąd odłączeniowy powodujący wyłączenie w wymaganym czasie przy $k=5$, stąd $I_a=30A$ przy $I_N=6A$ dla zabezpieczenia we wnęce słupowej

$$I_z = 0,95 U_o / Z_c$$

$$U_o = 230V$$

Rozważam obwód od stacji 40791 do lampy nr 25.

Impedancja pętli zwarcia na tym obwodzie wynosi $1,37\Omega$

Prąd zwarcia w lampie na słupie nr 25 wynosi:

$$I_{zw} = 0,95 \cdot 230 / 1,37 = 126A$$

Stąd:

$$30A < 126A$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym niż 5s są spełnione i ochrona będzie skuteczna.

PROJEKT ZASILANIA MONITORINGU WIZYJNEGO

Dla potrzeb monitoringu projektuje się ustawienie 7 szt. złączy pośredniczących integrujących strefy monitoringu wizyjnego, wykonanych na bazie typowych złączy kablowych ZK1 z fundamentem prefabrykowanym.

Zasilanie złączy pośredniczących wykonane zostanie linia kablową YKY 3x4mm² wyprowadzoną z istniejącej tablicy T-P zlokalizowanej w piwnicy budynku Urzędu Gminy Stryków przy ul. Kościuszki 27. W tablicy T-P kabel należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowoprądowym o charakterystyce C i wartości prądu zadziałania $I_n=16A$. W piwnicy budynku, na odcinku od tablicy T-P do okna zlokalizowanego przed drzwiami wejściowymi do korytarza piwnicy, kabel prowadzić w rurze osłonowej na uchwytach mocowanych do ściany (wzdłuż istniejących ciągów kablowych). W okolicach przed drzwiami wejściowymi do korytarza piwnicy, wykonać przejście kabla przez ścianę na zewnątrz budynku i dalej prowadzić w ziemi, zgodnie z trasą pokazaną na Rys. 2 "Plan oświetlenia". Przejście kabla przez ściany budynku wykonać w przepustach rurowych. Przepusty uszczelnić. Na skrzyżowaniu z ciągami pieszo jezdnych kabel chronić rurą osłonową DVK 75. Rozebrane, dla potrzeb układania kabla, nawierzchnie ciągów pieszo jezdnych należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Na zewnątrz budynku linię kablową YKY 3x4mm² układać na głębokości 0,8m we wspólnym wykopie z kablówką linią zasilającą latarnie oświetleniowe. Kabel układać zgodnie z zapisami powyżej w rozdziale Zalecenia Techniczne. Odcinki kabla zostaną wprowadzony poprzez fundament do wnętrza złączy. Zakończenie kabla w złączach nie stanowi zakresu opracowania - zawarte będzie w projekcie monitoringu wizyjnego.

Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

w czasie wykonywania robót budowlano – montażowych objętych zawartością niniejszego opracowania, mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Informację sporządzono w oparciu o Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Plan BIOZ należy wykonać po przeprowadzeniu lustracji terenu przed rozpoczęciem prac budowlanych oraz po uwzględnieniu poniższych uwag:

Zakres robót obejmuje:

- Montaż słupów i opraw oświetleniowych
- Przyłączenie linii kablowej do linii napowietrznej oraz montaż w wykopie
- Zasilenie projektowanej linii

Zagrożenia bezpieczeństwa pracy:

- Prace na wysokości - montaż opraw, przewodów – zagrożenie upadkiem
- Prace przy wykopach liniowych
- Prace przy urządzeniach dźwigowych – podnośnik
- Prace w pobliżu napięcia – czynne linie 0,4kV
- Transport materiałów na budowę oraz na placu budowy
- Prace rozładunkowe – uderzenia, przygniecenia
- Prace przy urządzeniach hydraulicznych – praski
- Prace z wykorzystaniem elektronarzędzi – skaleczenia, odpryski, poparzenia
- Prace z wykorzystaniem narzędzi ręcznych – skaleczenia, stłuczenia
- Zagrożenie pożarowe – praca spawarką

Zagrożenia higieny pracy

- Odpady polietylenowe izolacji kabli
- Odpady aluminium

Zalecenia

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

- | | | |
|--|---|------------|
| • instrukcja BHP stanowiska pracy | - | zawsze |
| • aktualne zaświadczenia SEP | - | zawsze |
| • badania lekarskie – praca na wysokości | - | zawsze |
| • stosowanie obuwia i odzieży ochronnej | - | zawsze |
| • stosowanie kasku i okularów ochronnych | - | wg potrzeb |
| • stosowanie środków ochrony przed upadkiem z wysokości- | | wg potrzeb |

Dodatkowo należy bezwzględnie zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych i do prac w czynnych obiektach energetyki.

Kierownik budowy zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac, w oparciu o powyższą informację sporządzić i uzgodnić z Inwestorem plan BIOZ.

Zestawienie podstawowych materiałów

Zezwala się na stosowanie materiałów zamiennych o niegorszych parametrach technicznych

1.	Latarnia oświetleniowa 202E z wysięgnikiem WC/1 z pojedynczą oprawa kulistą o średnicy 400mm lub analogiczna innego producenta	18szt.
2.	Latarnia oświetleniowa 201Eb z wysięgnikiem WC/2 z podwójną oprawa kulistą o średnicy 400mm lub analogiczna innego producenta	7szt.
3.	Fundament prefabrykowany dla latarni 202/201 lub inny dobrany do zastosowanego słupa	25szt.
4.	Słupowa tabliczka bezpiecznikowa	25szt.
5.	źródło światła LED E40/E27 AluCorn 44W	32szt.
6.	Kabel YAKY 4x25mm ²	850mb
7.	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm	850mb
8.	Pręt stalowy ocynkowany $\phi=18\text{mm}$ $l=6\text{m}$	Min. 1 szt. – do ustalenia w trakcie realizacji
9.	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	50mb
10.	Rura DVK 75	25mb
11.	Złącze ZK1 z fundamentem	7szt.
12.	Kabel YKY 3x4mm ²	460mb

opracował

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1 Lokalizacja kabli i latarni

Rys. 2 Schemat ideowy