

OPIS TECHNICZNY

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa opracowania	2
2.	Cel opracowania.....	2
3.	Zakres opracowania.	2
4.	Opis prac projektowych.	2
4.1.	Charakterystyka ogólna.....	2
4.2.	Kabel zasilający i oświetleniowy.	2
4.3.	Szafa kablowa i oświetleniowa.	3
4.4.	Słupy oświetleniowe.	3
4.5.	Sterowanie oświetleniem.....	4
4.6.	Oprawy oświetleniowe.....	4
4.7.	Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.....	4
5.	Obliczenia techniczne	5
5.1.	Spadki napięć w projektowanych obwodach.	5

1. Podstawa opracowania

- Warunki techniczne przyłączenia urządzeń do sieci elektroenergetycznej Zakładów Chemicznych "POLICE" S.A. nr PEE/15/A/2008 z dnia 02.04.2008;
- projekt podstawowy przebudowy wiaduktu;
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Cel opracowania.

Celem opracowania jest budowa oświetlenia wiaduktu na torami kolejowymi w ciągu ulicy Piotra i Pawła i skrzyżowania z ulicą Kuźnicką w Policach.

3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę linii kablowej zasilającej o łącznej długości 415 m,
- budowę linii kablowej oświetleniowej o łącznej długości 373 m,
- budowę 2 studni kablowych,
- budowę złącza kablowego z układem pomiarowym,
- budowę szafy oświetleniowej,
- montaż 11 słupów oświetleniowych.

4. Opis prac projektowych.

4.1. Charakterystyka ogólna.

Zgodnie z normą PKN-CEN/TR 13201 „Oświetlenie dróg” oraz z normą PN-76/E-02032: „Oświetlenie Dróg Publicznych” przyjęto:

- kategorię ulicy: „E”,
- otoczenie ulicy – ciemne,
- minimalna wartość luminancji średnie L_{sr} : 1 cd/m²,
- minimalna wartość natężenia średnia E_{sr} : 12 lx,
- równomierność luminancji i natężenia: > 0,4.

Nawierzchnia ul. Piotra i Pawła oraz ul. Kuźnickiej – asfaltowa o szerokości 7 m.

Parametry projektowanej sieci oświetlenia drogowego:

Zasilanie oświetlenia:	- z rozdzielni oświetlenia zewnętrznego obiektu 712 Zakładów Chemicznych Police S.A.
Napięcie zasilania:	- 3 x 230 V
Moc zainstalowana:	- 1,82 kW
Sieć zasilająca/długość całkowita:	- kabel YAKY 4x35 mm ² /417 m
Sieć oświetleniowa/ długość całkowita:	- kabel YAKY 4x25 mm ² /373 m
Ilość słupów oświetleniowych:	- 11 szt.
Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa:	- samoczynne wyłączanie zasilania dla sieci oświetleniowej, II kl. ochronności dla opraw, złącza kablowego i szafki oświetleniowej

4.2. Kabel zasilający i oświetleniowy.

Sieć zasilającą zaprojektowano kablem YAKY4x35 mm², natomiast oświetleniową kablem YAKY4x25 mm².

Trasa kabli

Trasa kabli prowadzi w pasie drogowym ulic: Piotra i Pawła oraz Kuźnickiej w Policach – numery ewidencyjne działek: 3022, 352, 3021/3, 3021/2, 3021/1, 237/3, 238/3, 230/3, 229/3 i 228/3 w obrębie 2, oraz przez działki o numerach ewidencyjnych 3026/1 i 3010/21 w tym samym obrębie.

Układanie kabli

Wykopy dla układania kabli wykonywać ręcznie. Kabel układać na głębokości 70 cm. W wykopie kabel układać linią falistą z zapasem długości minimum 3% długości rowu na warstwie piasku grubości 10 cm. Przy słupach zostawić zapasy kabla około 2,5 m. Wprowadzane kable do słupów oświetleniowych należy osłonić giętką rurą karbowaną dwuścienną typu DVR 50 koloru niebieskiego, np. firmy „AROT”, o długości 40 cm. Wprowadzenia kabli do słupów wykonać z zastosowaniem szczelnych osłon gumowych w okienkach. Ułożone kable zasypać 10 centymetrową warstwą przesianego piaszczystego gruntu rodzimego (w przypadku braku takiego gruntu, dowieść piasek spełniający wymagania), następnie warstwą grubości 15 cm pozbawioną grud, gruzu, kamienia i innych zanieczyszczeń gruntu rodzimego oraz ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim, z napisem „Uwaga! kabel 0,4 kV”. Krawędzie folii powinny wystawać 15 cm poza kable. Następnie układać i ubijać ziemię warstwami co 15 cm. Nadmiar gruntu rozplantować. Przejdzie pod jezdnią ulicy Piotra i Pawła oraz betonowym wyjeździe z tej ulicy wykonać w ułożonej metodą przepychu grubościennej rurze PE w kolorze niebieskim, np. „Arot” SRS50. Na wiadukcie kabel układać w rurach, ułożonych w ramach projektu przebudowy wiaduktu. Pomiędzy wiaduktem i studniami kablowymi SKR-1 – w rurach np. „Arot” DVK75, ułożonych w wykopach otwartych. Na końcach kabli i co 10 m na wszystkich kablach należy założyć niepalne opaski kablówkowe. Treść opisów na opaskach należy uzgodnić z Inwestorem.

Pozostałe zasady układania kabla – wg PN-76/E-05125.

Trasy linii kablówkowych i rozmieszczenie szaf i słupów oświetleniowych pokazane są na:

- rys. nr 1. Plan sytuacyjny sieci oświetleniowej.

4.3. Szafa kablówkowa i oświetleniowa.

W projekcie przewidziano montaż złącza kablówko-pomiarowego i szafy oświetleniowej, ustawionych obok siebie przy słupie nr 1. Złącze kablówko-pomiarowe z oknem do odczytu. Złącze wyposażać w przystosowany do plombowania rozliczeniowy układ pomiarowy bezpośredni energii czynnej prądu trójfazowego, z legalizowanym licznikiem PAFAL typu 6C8d, 3x230/400 V, 5(30) A, 50 Hz, z blokadą ruchu wstecznego wirnika lub innym licznikiem klasy 2, odpornym na zakłócenia EMC zgodnie z normą IEC, posiadającym Zatwierdzenie Typu Głównego Urzędu Miar. Obudowa złącza i szafy w II klasie izolacji, z tworzywa poliestrowo-szklanego termoutwardzalnego. Szczelność złącza i szafy IP44, IK-10, zapewnić wentylację. Zamknięcie złącza zgodnie z wymaganiami Zakładów Chemicznych "POLICE" S.A., zamknięcie szafy na zamek stosowany na terenie gminy Police. Schemat połączeń złącza i szafy przedstawiony jest na rys. nr 2. Schemat ideowy sieci oświetleniowej.

Szynę PEN złącza i szafy wyposażać w uziomy robocze dodatkowe o maksymalnej wypadkowej wartości rezystancji $R \leq 5\Omega$ – stosować uziom sztuczny wykonany z prętów stalowych pomiedziowanych typu „Galmar”.

4.4. Słupy oświetleniowe.

Przewidziano montaż 11 szt. słupów oświetleniowych, w tym 3 szt. mocowane do wiaduktu.

Projektowane słupy oświetleniowe: produkcji MABO Szczecin; stalowe rurowe ocynkowane, o grubości ścianki minimum 4 mm, niemalowane, typu MSO-90-3, z wysięgnikiem o długości 1 m. W gruncie typu G o długości części nadziemnej 9,0 m i długości całkowitej 10,5 m. Na wiadukcie typu F o długości 9 m, przykręcanych do mocowaniach latarni, wykonanych zgodnie z projektem podstawowym przebudowy wiaduktu, według Katalogu Detali Mostowych (opracowanym przez Biuro Projektowo-badawcze Dróg i Mostów "Transprojekt-Warszawa" Sp. z o.o. w 2002 roku), tablica LAT2.

We wnękach mocować złącza kablówkowe w II klasie ochronności produkcji Sintu Turek:

- izolacyjne złącze bezpiecznikowe typu IZK-2.01 z wkładkami BiWts4A/gG,
- izolacyjne złącza fazowe typu IZK-2-02,
- izolacyjne złącza zerowe typu IZK-2-03.

Do stabilizacji posadowienia słupów stosować mieszankę betonową B-7,5, na dnie wykopu ułożyć płytę betonową o wymiarach 35*35*5 cm.

Słupy ustawić zgodnie z rysunkiem nr 1, w gruncie wnękami od strony pobocza pod kątem 45° od strony przeciwnej od najazdu pojazdów, na wiadukcie prostopadle do osi wiaduktu.

Podziemne części słupa oraz słup (ustawiany w gruncie) 40 cm na terenie pomalować antykorozyjną farbą bitumiczną. Okienka – wnęki na tabliczki przyłączeniowo-zabezpieczeniowe na rzędnej 60 cm nad terenem. Wnętrze słupów do 20 cm nad terenem wypełnić piaskiem.

Na końcach linii oświetleniowych, tj. przy słupach nr 8 i 11 należy wykonać uziomy robocze, wykonane z prętów szpilkowych miedziowanych. Rezystancja tych uziemień nie może być większa od 10 Ω .

4.5. Sterowanie oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem będzie się odbywać automatycznie za pomocą czujnika zmierzchowego, umieszczonego na oprawie oświetleniowej na słupie nr 1. Czujnik ten należy umieścić w taki sposób, aby nie był oświetlany światłem sztucznym z opraw oświetleniowych. Schemat sterowania oświetleniem przedstawiony jest na rys. nr 2. Schemat ideowy sieci oświetleniowej.

4.6. Oprawy oświetleniowe.

Dobrano oprawy oświetleniowe typu SGS104/100T produkcji Philips ze źródłami światła sodowym SON(-T)150W. Oprawy posiadają II klasę ochronności oraz stopień szczelności komory lampy IP65, komory osprzętu IP43. Oprawy powiesić pod kątem 5°.

4.7. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej dla sieci kablowej stosować samoczynne wyłączanie zasilania.

Tabliczki bezpiecznikowe, oprawy oświetleniowe oraz szafy: kablowa i oświetleniowa powinny posiadać II klasę izolacji.

5. Obliczenia techniczne

5.1. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Miejsce obliczeń: słup nr 11

Dane wyjściowe:

- transformator 160kVA – $R_{tr} = 0,019 \Omega$, $X_{tr} = 0,041 \Omega$;
- kabel YAKY 4x35mm² – $r_k = 0,868 \Omega/\text{km}$, $l = 0,417 \text{ km}$;
- kabel YAKY 4x25mm² – $r_k = 1,23 \Omega/\text{km}$, $l = 0,297 \text{ km}$;
- napięcie znamionowe $U_0 = 230 \text{ V}$;
- $t_{wyt} \leq 5 \text{ s}$.

Zabezpieczenie zwarciove w rozdzielni nN oświetlenia zewnętrznego: WT-25 A/gG, prąd powodujący samoczynne zadziałanie wkładki $I_a = 99,8 \text{ A}$.

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{(0,019 + 0,365 + 0,314)^2 + 0,041^2} = 0,70 \Omega$$

Prąd zwarcia:

$$I_z = \frac{U_n}{1,25 \times Z_s} = \frac{230}{1,25 \times 0,70} = 263 \text{ A}$$

warunek: $I_z > I_a \rightarrow 263 \text{ A} > 99,8 \text{ A}$ jest spełniony.

Ochrona zapewniona.

5.1. Spadki napięć w projektowanych obwodach.

Spadek policzono wg zależności:

$$\Delta U \% = 10^{-5} \times \frac{\sum P_i \times l_i}{\gamma \times s \times U^2}$$

Spadek policzono dla fazy z największym obciążeniem, przy założeniu, że całe obciążenie tej fazy znajduje się na końcu linii (słup nr 11). Uwzględniając spadek napięcia w kablu zasilającym, spadek napięcia $\Delta U_{\%}$ w fazie L2 w słupie nr 11 wyniesie 1 %.

Opracował: mgr inż. Grzegorz MAJCHROWSKI

