

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWY OŚWIETLENIA DROGOWEGO
POCZĄS REALIZACJI INWESTYCJI
BUDOWA DROGI GMINNEJ (UL. MYŚLIWSKIEJ) W KM 0+076,49 - 0+208,87 WRAZ
Z BUDOWĄ OŚWIETLENIA ORAZ ODWODNIENIA DROGOWEGO
W M. PRZYTOK, GMINA ZABÓR

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej w ramach zadania budowlanego polegającego na budowie ulicy Myśliwskiej wraz z budową oświetlenia oraz odwodniania drogowego miejscowości Przytok w gminie Zabór.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Zamawiającego,
- aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna w terenie,
- polskie normy i przepisy.

Projekt bezwzględnie należy rozpatrywać wraz z opracowaniami stanowiącymi całość inwestycji na rozpatrywany obszarze:

- „Budowa ul Makowej, ul. Źródlanej, ul. Ruczajowej wraz z budową oświetlenia oraz odwodnienia drogowego w m. Przytok, gmina Zabór.”
- „Budowa dróg wewnętrznych w dz. nr 544/20, 544/26, 544/32 wraz z budową oświetlenia oraz odwodnienia drogowego w m. Przytok, gmina Zabór.”

3. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi:

- zabudowa słupów oświetleniowych wkopywanych o wysokości 6m wraz z montażem opraw,
- wykonanie nowej linii kablowej oświetlenia drogowego.

4. Charakterystyka elektroenergetyczna.

- moc przyłączeniowa (stan projektowany): $P_p=0,3\text{kW}$
- napięcie zasilania: $\sim 0,4\text{ kV} / 0,23\text{kV}; 50\text{Hz}$;
- zasilanie: złącze kontrolno pomiarowe przy stacji transformatorowej S-2881 Przytok Słoneczne Wzgórze
- typ projektowanego kabla: YAKY 4x35mm²
- napięcie izolacji: 1kV,

- ochrona od porażień: I klasa ochronności, samoczynne wyłączenie zasilania.

5. Stan istniejący i projektowany.

Stan istniejący:

Budowane drogi znajdują się w miejscowości Przytok. Jest to teren częściowo oświetlony. Na terenie objętym inwestycją występuje uzbrojenie podziemne:

- sieć gazowa
- sieć wodociągowa i kanalizacyjna
- sieć elektroenergetyczna i teletechniczna

Stan projektowy:

W celu oświetlenia budowanej ulicy projektuje się oświetlenie drogowe. Należy je przyłączyć do ulicy Ruczajowej oraz Makowej. Zasilanie latarni oświetleniowych wykonać kablem YAKY 4x35mm².

6. Oprawy i słupy oświetleniowe

Do oświetlenia ulicy zaprojektowano słupy aluminiowe wykopywane do ziemi o wysokości ponad terenem 6m, o grubości ścianki min. 4mm oraz średnicy przy podstawie $\phi 146$. Na słupach zamontować oprawy uliczne LED/55W i strumieniu świetlnym 5650lm.

Zabezpieczenie słupów poprzez anodowanie w kolorze naturalnym o minimalnej grubości powłoki anodowej 20 mikronów. Zabezpieczone przed korozją warstwą elastomeru poliuretanowego wykonane przez producenta słupa. Powłoka antygraffiti do wysokości 3m. Stosować oprawy LED o barwie neutralnie białej (temperatura barwowa ok. 4000K). Oprawy zabezpieczyć wkładkami topikowym gG6A umieszczonymi w złączkach IZK lub TB-1/TB-2. Do opraw doprowadzić przewód YLgY 3x2,5mm² – 750V. Na słupach zamontować tabliczkę z aktualną numeracją słupa.

7. Szafka sterownicza oświetlenia ulicznego SSO.

Zasilanie oraz sterowanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z istniejącej szafki oświetleniowej.

8. Układanie kabli.

Kable nn prowadzone na zewnątrz układać w wykopie zachowując normatywne odległość od innych instalacji. Układać w przygotowanym rowie na dziesięciocentymetrowej podsypce z drobnoziarnistego piasku, na głębokości 0,5 m (kable nn) od poziomu gruntu, linią falistą z 3% zapasem długości wykopu. Na całej trasie w odległościach co 10 m i w miejscach charakterystycznych (przepusty, skrzyżowania) należy umocować na kablu trwałe oznaczniki, których treść powinna zawierać następujące informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,

- znak użytkownika,
- znak fazy,
- rok ułożenia.

Treść informacyjną oznaczników należy na roboczo uzgodnić z przedstawicielami inwestora. W miejscach zagięcia kabla zachować jego minimalny promień gięcia. Miejsca wprowadzania kabli do rur osłonowych należy uszczelnić za pomocą np. pianki poliuretanowej. Ułożone odcinki kablowe zinwentaryzować geodezyjnie, przysypać 10-cm warstwą piasku, 15-cm warstwą gruntu rodzimego (miejsca w których są przymocowane oznaczniki pozostawić odkryte) i ułożyć na całej długości trasy kabla folię z PCV w kolorze niebieskim o minimalnych odpowiednio grubości i szerokości: 0,5mm i 25cm.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń do innych instalacji, oraz w miejscach wprowadzenia kabli do latarni kable należy chronić rurami osłonowymi z HDPE (np. DVK75). Tak przygotowane odcinki zgłosić do odbioru przed zasypaniem i po akceptacji przedstawicieli inwestora zasypać rów całkowicie gruntem rodzimym, uporządkować i przywrócić teren prac do stanu wyjściowego. Prace w pobliżu innych instalacji podziemnych wykonywać ręcznie. Zgodnie z uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych. Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy odpowiednio wcześniej powiadomić zainteresowane jednostki branżowe o terminie rozpoczęcia i czasie trwania prac. O odbiorze przed zasypaniem ułożonych linii kablowych należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe i/lub inwestora.

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni poziom izolacji.

Ochrona dodatkowa

Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania bezpiecznikami w czasie $t=0,4$ (w obwodach odbiorczych) oraz $t=5s$ w obwodzie rozdzielczym. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PEN,
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PEN uziemić,
- Przewód neutralny N traktować jako czynny, tak jak przewody fazowe.

Zaciski PEN ostatnich projektowanych latarni należy dodatkowo uziemić. Rezystancja uziemień winna wynosić $R < 30\Omega$. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami.

10. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Informację sporządzono zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126 odwołującego się do art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.). Niniejsza informacja jest uzupełnieniem informacji ogólnej zawartej w części drogowej i dotyczy instalacji elektrycznych.

Istniejący obiekt budowlany będzie zlokalizowany w terenie zabudowanym. Na bazie porównawczej robót przewidzianych do realizacji w ramach zadania inwestycyjnego oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (art. 21a Ustawy) wyodrębniono te roboty, których prowadzenie może stwarzać zagrożenie.

1. Zakres robót dla niniejszego opracowania:

- roboty ziemne,
- roboty elektroinstalacyjne,
- roboty budowlano-montażowe.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Teren inwestycji to tereny miejskie, uzbrojone, stanowiące ciąg komunikacyjny pieszy oraz jezdny.

Wykonywanie robót ziemnych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne i telekomunikacyjne
- gazowe,
- wodociągowe i kanalizacyjne.

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

Prace niebezpieczne:

- prace ziemne,
- prace w ograniczonej przestrzeni,
- prace na wysokości,
- prace w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- prace z użyciem niebezpiecznych narzędzi,
- prace z użyciem elektronarzędzi.
- prace ziemne w pobliżu istniejących instalacji podziemnych.

4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - instalacje elektryczne:

- prace wykonywane pod napięciem lub w pobliżu nieosłoniętych urządzeń znajdujących się pod napięciem – mogą je wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne, zgodnie z wymogami ustawy Prawo Energetyczne,
- wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przepisami BHP, a szczególnie rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912).
- zabrania się pracy elektronarzędziami oraz sprzętem elektrycznym niesprawnym bądź uszkodzonym.

5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Osoby kierownictwa i nadzoru obowiązane są kontrolować każde stanowisko pracy i instruować pracowników o zasadach bezpiecznego wykonywania robót, w szczególności zawartych w dokumentacji techniczno- ruchowej, instrukcjach obsługi oraz w stanowiskowych instrukcjach bezpieczeństwa i higieny pracy. Maszyny robocze mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby, które ukończyły odpowiednie szkolenia i legitymują się stosownymi dokumentami. Każdy pracownik obowiązany jest zaalarmować przełożonego o grożącym niebezpieczeństwie. W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia należy niezwłocznie wstrzymać roboty budowlane i podjąć niezbędne kroki w celu usunięcia zagrożenia.

Wyszczególnione powyżej roboty montażowe można zaliczyć do prac, których wykonanie może stwarzać zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego. W związku z tym przed przystąpieniem do wykonywania prac montażowych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

11. Obliczenia

Dobór zabezpieczenia, przekroju projektowanego kabla (dla całej inwestycji)

Dane:

Obliczeniowy prąd szczytowy:

$$I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{2,2}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,92} \approx 3,4 \text{ A}$$

Znamionowy prąd zabezpieczenia projektowanego obwodu $I_n = 16 \text{ A}$

Przekrój kabla za względu na:

a) wytrzymałość mechaniczną $s \geq 1,5 \text{ mm}^2$

b) nagrzewanie prądem roboczym i przeciążeniowym

$$I_Z \geq \frac{I}{1,45} = \frac{k \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 16}{1,45} = 17,7 A$$

dla $s = 35 \text{ mm}^2$ dopuszczalny długotrwale prąd obciążenia $I_Z = 94,4 A$ (w ziemi 20° , ułożenie D, rezystywność cieplna gruntu $1 \text{ k} \cdot \text{m/W}$, żyły aluminiowe)

$$I_Z \geq I_n \geq I_B$$

$$94,4 \geq 17,7 \geq 3,4 - \text{warunek spełniony}$$

c) nagrzewanie prądem zwarciovym

$$s \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t}{1}} = \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{1210}{1}} = 0,2 \text{ mm}^2 \Rightarrow 16 \text{ mm}^2 \text{ (żyły aluminiowe)}$$

d) dopuszczalny spadek napięcia

$$s \geq 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot \Delta U_{\%} \cdot U} = 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{3,5 \cdot 690 \cdot 0,92}{35 \cdot 5 \cdot 400} = 5,5 \text{ mm}^2 \Rightarrow 16 \text{ mm}^2$$

Rozstrzygające jest wymaganie b) - dobrano kabel **YAKY 4x35mm²**

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania dla linii nowoprojektowanej:

$$Z = \sqrt{(R_T + 2R_{L1} + 2R_{L2})^2 + (X_T + 2X_{L1} + 2X_{L2})^2} = 1,17 \Omega$$

$$I_a = 63 A \text{ dla } t \leq 5s \text{ (obwód rozdzielnicy)}$$

$$I_{Kmin} = \frac{U_0}{Z_{K1}} = \frac{230}{1,17} = 197 A$$

$$I_a \leq I_{Kmin}$$

$$63 \leq 197 - \text{warunek spełniony}$$

12. Uwagi końcowe.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami. Prace prowadzone na instalacjach elektrycznych mogą być wykonywane przez osoby, które wykazały się znajomością przepisów BHP i posiadają aktualne świadectwa kwalifikacyjne. Prace mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustaw nr 54, ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. "Prawo Energetyczne". Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 1998r. W instalacji odbiorcy należy stosować postanowienia Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. Dz.U.Nr.10 § 183 z 1995r. Zgodnie z prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r.) przy wykonywaniu prac

budowlano- montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Opracowanie
mgr inż. Eryka Pięciak

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWY OŚWIETLENIA DROGOWEGO
POCZĄS REALIZACJI INWESTYCJI
BUDOWA DROGI GMINNEJ (UL. MYŚLIWSKIEJ) W KM 0+076,49 - 0+208,87 WRAZ
Z BUDOWĄ OŚWIETLENIA ORAZ ODWODNIENIA DROGOWEGO
W M. PRZYTOK, GMINA ZABÓR

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej w ramach zadania budowlanego polegającego na budowie ulicy Myśliwskiej wraz z budową oświetlenia oraz odwodniania drogowego miejscowości Przytok w gminie Zabór.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Zamawiającego,
- aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna w terenie,
- polskie normy i przepisy.

Projekt bezwzględnie należy rozpatrywać wraz z opracowaniami stanowiącymi całość inwestycji na rozpatrywany obszarze:

- „Budowa ul Makowej, ul. Źródlanej, ul. Ruczajowej wraz z budową oświetlenia oraz odwodnienia drogowego w m. Przytok, gmina Zabór.”
- „Budowa dróg wewnętrznych w dz. nr 544/20, 544/26, 544/32 wraz z budową oświetlenia oraz odwodnienia drogowego w m. Przytok, gmina Zabór.”

3. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi:

- zabudowa słupów oświetleniowych wkopywanych o wysokości 6m wraz z montażem opraw,
- wykonanie nowej linii kablowej oświetlenia drogowego.

4. Charakterystyka elektroenergetyczna.

- moc przyłączeniowa (stan projektowany): $P_p=0,3\text{kW}$
- napięcie zasilania: $\sim 0,4\text{ kV} / 0,23\text{kV}; 50\text{Hz}$;
- zasilanie: złącze kontrolno pomiarowe przy stacji transformatorowej S-2881 Przytok Słoneczne Wzgórze
- typ projektowanego kabla: YAKY 4x35mm²
- napięcie izolacji: 1kV,

- ochrona od porażień: I klasa ochronności, samoczynne wyłączenie zasilania.

5. Stan istniejący i projektowany.

Stan istniejący:

Budowane drogi znajdują się w miejscowości Przytok. Jest to teren częściowo oświetlony. Na terenie objętym inwestycją występuje uzbrojenie podziemne:

- sieć gazowa
- sieć wodociągowa i kanalizacyjna
- sieć elektroenergetyczna i teletechniczna

Stan projektowy:

W celu oświetlenia budowanej ulicy projektuje się oświetlenie drogowe. Należy je przyłączyć do ulicy Ruczajowej oraz Makowej. Zasilanie latarni oświetleniowych wykonać kablem YAKY 4x35mm².

6. Oprawy i słupy oświetleniowe

Do oświetlenia ulicy zaprojektowano słupy aluminiowe wykopywane do ziemi o wysokości ponad terenem 6m, o grubości ścianki min. 4mm oraz średnicy przy podstawie $\phi 146$. Na słupach zamontować oprawy uliczne LED/55W i strumieniu świetlnym 5650lm.

Zabezpieczenie słupów poprzez anodowanie w kolorze naturalnym o minimalnej grubości powłoki anodowej 20 mikronów. Zabezpieczone przed korozją warstwą elastomeru poliuretanowego wykonane przez producenta słupa. Powłoka antygraffiti do wysokości 3m. Stosować oprawy LED o barwie neutralnie białej (temperatura barwowa ok. 4000K). Oprawy zabezpieczyć wkładkami topikowym gG6A umieszczonymi w złączkach IZK lub TB-1/TB-2. Do opraw doprowadzić przewód YLgY 3x2,5mm² – 750V. Na słupach zamontować tabliczkę z aktualną numeracją słupa.

7. Szafka sterownicza oświetlenia ulicznego SSO.

Zasilanie oraz sterowanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z istniejącej szafki oświetleniowej.

8. Układanie kabli.

Kable nn prowadzone na zewnątrz układać w wykopie zachowując normatywne odległość od innych instalacji. Układać w przygotowanym rowie na dziesięciocentymetrowej podsypce z droбноziarnistego piasku, na głębokości 0,5 m (kable nn) od poziomu gruntu, linią falistą z 3% zapasem długości wykopu. Na całej trasie w odległościach co 10 m i w miejscach charakterystycznych (przepusty, skrzyżowania) należy umocować na kablu trwałe oznaczniki, których treść powinna zawierać następujące informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,

- znak użytkownika,
- znak fazy,
- rok ułożenia.

Treść informacyjną oznaczników należy na roboczo uzgodnić z przedstawicielami inwestora. W miejscach zagięcia kabla zachować jego minimalny promień gięcia. Miejsca wprowadzania kabli do rur osłonowych należy uszczelnić za pomocą np. pianki poliuretanowej. Ułożone odcinki kablowe zinwentaryzować geodezyjnie, przysypać 10-cm warstwą piasku, 15-cm warstwą gruntu rodzimego (miejsca w których są przymocowane oznaczniki pozostawić odkryte) i ułożyć na całej długości trasy kabla folię z PCV w kolorze niebieskim o minimalnych odpowiednio grubości i szerokości: 0,5mm i 25cm.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń do innych instalacji, oraz w miejscach wprowadzenia kabli do latarni kable należy chronić rurami osłonowymi z HDPE (np. DVK75). Tak przygotowane odcinki zgłosić do odbioru przed zasypaniem i po akceptacji przedstawicieli inwestora zasypać rów całkowicie gruntem rodzimym, uporządkować i przywrócić teren prac do stanu wyjściowego. Prace w pobliżu innych instalacji podziemnych wykonywać ręcznie. Zgodnie z uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych. Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy odpowiednio wcześniej powiadomić zainteresowane jednostki branżowe o terminie rozpoczęcia i czasie trwania prac. O odbiorze przed zasypaniem ułożonych linii kablowych należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe i/lub inwestora.

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni poziom izolacji.

Ochrona dodatkowa

Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania bezpiecznikami w czasie $t=0,4$ (w obwodach odbiorczych) oraz $t=5s$ w obwodzie rozdzielczym. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PEN,
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PEN uziemić,
- Przewód neutralny N traktować jako czynny, tak jak przewody fazowe.

Zaciski PEN ostatnich projektowanych latarni należy dodatkowo uziemić. Rezystancja uziemień winna wynosić $R < 30\Omega$. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami.

10. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Informację sporządzono zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126 odwołującego się do art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.). Niniejsza informacja jest uzupełnieniem informacji ogólnej zawartej w części drogowej i dotyczy instalacji elektrycznych.

Istniejący obiekt budowlany będzie zlokalizowany w terenie zabudowanym. Na bazie porównawczej robót przewidzianych do realizacji w ramach zadania inwestycyjnego oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (art. 21a Ustawy) wyodrębniono te roboty, których prowadzenie może stwarzać zagrożenie.

1. Zakres robót dla niniejszego opracowania:

- roboty ziemne,
- roboty elektroinstalacyjne,
- roboty budowlano-montażowe.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Teren inwestycji to tereny miejskie, uzbrojone, stanowiące ciąg komunikacyjny pieszy oraz jezdny.

Wykonywanie robót ziemnych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne i telekomunikacyjne
- gazowe,
- wodociągowe i kanalizacyjne.

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

Prace niebezpieczne:

- prace ziemne,
- prace w ograniczonej przestrzeni,
- prace na wysokości,
- prace w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- prace z użyciem niebezpiecznych narzędzi,
- prace z użyciem elektronarzędzi.
- prace ziemne w pobliżu istniejących instalacji podziemnych.

4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - instalacje elektryczne:

- prace wykonywane pod napięciem lub w pobliżu nieosłoniętych urządzeń znajdujących się pod napięciem – mogą je wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne, zgodnie z wymogami ustawy Prawo Energetyczne,
- wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przepisami BHP, a szczególnie rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912).
- zabrania się pracy elektronarzędziami oraz sprzętem elektrycznym niesprawnym bądź uszkodzonym.

5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Osoby kierownictwa i nadzoru obowiązane są kontrolować każde stanowisko pracy i instruować pracowników o zasadach bezpiecznego wykonywania robót, w szczególności zawartych w dokumentacji techniczno- ruchowej, instrukcjach obsługi oraz w stanowiskowych instrukcjach bezpieczeństwa i higieny pracy. Maszyny robocze mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby, które ukończyły odpowiednie szkolenia i legitymują się stosownymi dokumentami. Każdy pracownik obowiązany jest zaalarmować przełożonego o grożącym niebezpieczeństwie. W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia należy niezwłocznie wstrzymać roboty budowlane i podjąć niezbędne kroki w celu usunięcia zagrożenia.

Wyszczególnione powyżej roboty montażowe można zaliczyć do prac, których wykonanie może stwarzać zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego. W związku z tym przed przystąpieniem do wykonywania prac montażowych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

11. Obliczenia

Dobór zabezpieczenia, przekroju projektowanego kabla (dla całej inwestycji)

Dane:

Obliczeniowy prąd szczytowy:

$$I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{2,2}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,92} \approx 3,4 \text{ A}$$

Znamionowy prąd zabezpieczenia projektowanego obwodu $I_n = 16 \text{ A}$

Przekrój kabla za względu na:

a) wytrzymałość mechaniczną $s \geq 1,5 \text{ mm}^2$

b) nagrzewanie prądem roboczym i przeciążeniowym

$$I_Z \geq \frac{I}{1,45} = \frac{k \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 16}{1,45} = 17,7 A$$

dla $s = 35 \text{ mm}^2$ dopuszczalny długotrwale prąd obciążenia $I_Z = 94,4 A$ (w ziemi 20°, ułożenie D, rezystywność cieplna gruntu $1 \text{ k} \cdot \text{m/W}$, żyły aluminiowe)

$$I_Z \geq I_n \geq I_B$$

$$94,4 \geq 17,7 \geq 3,4 - \text{warunek spełniony}$$

c) nagrzewanie prądem zwarciovym

$$s \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t}{1}} = \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{1210}{1}} = 0,2 \text{ mm}^2 \Rightarrow 16 \text{ mm}^2 \text{ (żyły aluminiowe)}$$

d) dopuszczalny spadek napięcia

$$s \geq 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot \Delta U_{\%} \cdot U} = 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{3,5 \cdot 690 \cdot 0,92}{35 \cdot 5 \cdot 400} = 5,5 \text{ mm}^2 \Rightarrow 16 \text{ mm}^2$$

Rozstrzygające jest wymaganie b) - dobrano kabel **YAKY 4x35mm²**

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania dla linii nowoprojektowanej:

$$Z = \sqrt{(R_T + 2R_{L1} + 2R_{L2})^2 + (X_T + 2X_{L1} + 2X_{L2})^2} = 1,17 \Omega$$

$$I_a = 63 A \text{ dla } t \leq 5s \text{ (obwód rozdzielnicy)}$$

$$I_{Kmin} = \frac{U_0}{Z_{K1}} = \frac{230}{1,17} = 197 A$$

$$I_a \leq I_{Kmin}$$

$$63 \leq 197 - \text{warunek spełniony}$$

12. Uwagi końcowe.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami. Prace prowadzone na instalacjach elektrycznych mogą być wykonywane przez osoby, które wykazały się znajomością przepisów BHP i posiadają aktualne świadectwa kwalifikacyjne. Prace mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustaw nr 54, ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. "Prawo Energetyczne". Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 1998r. W instalacji odbiorcy należy stosować postanowienia Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. Dz.U.Nr.10 § 183 z 1995r. Zgodnie z prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r.) przy wykonywaniu prac

budowlano- montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Opracowanie
mgr inż. Eryka Pięciak

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWY OŚWIETLENIA DROGOWEGO
POCZĄS REALIZACJI INWESTYCJI
BUDOWA DROGI GMINNEJ (UL. MYŚLIWSKIEJ) W KM 0+076,49 - 0+208,87 WRAZ
Z BUDOWĄ OŚWIETLENIA ORAZ ODWODNIENIA DROGOWEGO
W M. PRZYTOK, GMINA ZABÓR

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej w ramach zadania budowlanego polegającego na budowie ulicy Myśliwskiej wraz z budową oświetlenia oraz odwodniania drogowego miejscowości Przytok w gminie Zabór.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Zamawiającego,
- aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna w terenie,
- polskie normy i przepisy.

Projekt bezwzględnie należy rozpatrywać wraz z opracowaniami stanowiącymi całość inwestycji na rozpatrywany obszarze:

- „Budowa ul Makowej, ul. Źródlanej, ul. Ruczajowej wraz z budową oświetlenia oraz odwodnienia drogowego w m. Przytok, gmina Zabór.”
- „Budowa dróg wewnętrznych w dz. nr 544/20, 544/26, 544/32 wraz z budową oświetlenia oraz odwodnienia drogowego w m. Przytok, gmina Zabór.”

3. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi:

- zabudowa słupów oświetleniowych wkopywanych o wysokości 6m wraz z montażem opraw,
- wykonanie nowej linii kablowej oświetlenia drogowego.

4. Charakterystyka elektroenergetyczna.

- moc przyłączeniowa (stan projektowany): $P_p=0,3\text{kW}$
- napięcie zasilania: $\sim 0,4\text{ kV} / 0,23\text{kV}; 50\text{Hz}$;
- zasilanie: złącze kontrolno pomiarowe przy stacji transformatorowej S-2881 Przytok Słoneczne Wzgórze
- typ projektowanego kabla: YAKY 4x35mm²
- napięcie izolacji: 1kV,

- ochrona od porażień: I klasa ochronności, samoczynne wyłączenie zasilania.

5. Stan istniejący i projektowany.

Stan istniejący:

Budowane drogi znajdują się w miejscowości Przytok. Jest to teren częściowo oświetlony. Na terenie objętym inwestycją występuje uzbrojenie podziemne:

- sieć gazowa
- sieć wodociągowa i kanalizacyjna
- sieć elektroenergetyczna i teletechniczna

Stan projektowy:

W celu oświetlenia budowanej ulicy projektuje się oświetlenie drogowe. Należy je przyłączyć do ulicy Ruczajowej oraz Makowej. Zasilanie latarni oświetleniowych wykonać kablem YAKY 4x35mm².

6. Oprawy i słupy oświetleniowe

Do oświetlenia ulicy zaprojektowano słupy aluminiowe w kopywane do ziemi o wysokości ponad terenem 6m, o grubości ścianki min. 4mm oraz średnicy przy podstawie $\phi 146$. Na słupach zamontować oprawy uliczne LED/55W i strumieniu świetlnym 5650lm.

Zabezpieczenie słupów poprzez anodowanie w kolorze naturalnym o minimalnej grubości powłoki anodowej 20 mikronów. Zabezpieczone przed korozją warstwą elastomeru poliuretanowego wykonane przez producenta słupa. Powłoka antygraffiti do wysokości 3m. Stosować oprawy LED o barwie neutralnie białej (temperatura barwowa ok. 4000K). Oprawy zabezpieczyć wkładkami topikowym gG6A umieszczonymi w złączkach IZK lub TB-1/TB-2. Do opraw doprowadzić przewód YLgY 3x2,5mm² – 750V. Na słupach zamontować tabliczkę z aktualną numeracją słupa.

7. Szafka sterownicza oświetlenia ulicznego SSO.

Zasilanie oraz sterowanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z istniejącej szafki oświetleniowej.

8. Układanie kabli.

Kable nn prowadzone na zewnątrz układać w wykopie zachowując normatywne odległość od innych instalacji. Układać w przygotowanym rowie na dziesięciocentymetrowej podsypce z drobnoziarnistego piasku, na głębokości 0,5 m (kable nn) od poziomu gruntu, linią falistą z 3% zapasem długości wykopu. Na całej trasie w odległościach co 10 m i w miejscach charakterystycznych (przepusty, skrzyżowania) należy umocować na kablu trwałe oznaczniki, których treść powinna zawierać następujące informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,

- znak użytkownika,
- znak fazy,
- rok ułożenia.

Treść informacyjną oznaczników należy na roboczo uzgodnić z przedstawicielami inwestora. W miejscach zagięcia kabla zachować jego minimalny promień gięcia. Miejsca wprowadzania kabli do rur osłonowych należy uszczelnić za pomocą np. pianki poliuretanowej. Ułożone odcinki kablowe zinwentaryzować geodezyjnie, przysypać 10-cm warstwą piasku, 15-cm warstwą gruntu rodzimego (miejsca w których są przymocowane oznaczniki pozostawić odkryte) i ułożyć na całej długości trasy kabla folię z PCV w kolorze niebieskim o minimalnych odpowiednio grubości i szerokości: 0,5mm i 25cm.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń do innych instalacji, oraz w miejscach wprowadzenia kabli do latarni kable należy chronić rurami osłonowymi z HDPE (np. DVK75). Tak przygotowane odcinki zgłosić do odbioru przed zasypaniem i po akceptacji przedstawicieli inwestora zasypać rów całkowicie gruntem rodzimym, uporządkować i przywrócić teren prac do stanu wyjściowego. Prace w pobliżu innych instalacji podziemnych wykonywać ręcznie. Zgodnie z uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych. Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy odpowiednio wcześniej powiadomić zainteresowane jednostki branżowe o terminie rozpoczęcia i czasie trwania prac. O odbiorze przed zasypaniem ułożonych linii kablowych należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe i/lub inwestora.

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni poziom izolacji.

Ochrona dodatkowa

Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania bezpiecznikami w czasie $t=0,4$ (w obwodach odbiorczych) oraz $t=5s$ w obwodzie rozdzielczym. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PEN,
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PEN uziemić,
- Przewód neutralny N traktować jako czynny, tak jak przewody fazowe.

Zaciski PEN ostatnich projektowanych latarni należy dodatkowo uziemić. Rezystancja uziemień winna wynosić $R < 30\Omega$. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami.

10. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Informację sporządzono zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126 odwołującego się do art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.). Niniejsza informacja jest uzupełnieniem informacji ogólnej zawartej w części drogowej i dotyczy instalacji elektrycznych.

Istniejący obiekt budowlany będzie zlokalizowany w terenie zabudowanym. Na bazie porównawczej robót przewidzianych do realizacji w ramach zadania inwestycyjnego oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (art. 21a Ustawy) wyodrębniono te roboty, których prowadzenie może stwarzać zagrożenie.

1. Zakres robót dla niniejszego opracowania:

- roboty ziemne,
- roboty elektroinstalacyjne,
- roboty budowlano-montażowe.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Teren inwestycji to tereny miejskie, uzbrojone, stanowiące ciąg komunikacyjny pieszy oraz jezdny.

Wykonywanie robót ziemnych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne i telekomunikacyjne
- gazowe,
- wodociągowe i kanalizacyjne.

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

Prace niebezpieczne:

- prace ziemne,
- prace w ograniczonej przestrzeni,
- prace na wysokości,
- prace w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- prace z użyciem niebezpiecznych narzędzi,
- prace z użyciem elektronarzędzi.
- prace ziemne w pobliżu istniejących instalacji podziemnych.

4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - instalacje elektryczne:

- prace wykonywane pod napięciem lub w pobliżu nieosłoniętych urządzeń znajdujących się pod napięciem – mogą je wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne, zgodnie z wymogami ustawy Prawo Energetyczne,
- wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przepisami BHP, a szczególnie rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912).
- zabrania się pracy elektronarzędziami oraz sprzętem elektrycznym niesprawnym bądź uszkodzonym.

5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Osoby kierownictwa i nadzoru obowiązane są kontrolować każde stanowisko pracy i instruować pracowników o zasadach bezpiecznego wykonywania robót, w szczególności zawartych w dokumentacji techniczno- ruchowej, instrukcjach obsługi oraz w stanowiskowych instrukcjach bezpieczeństwa i higieny pracy. Maszyny robocze mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby, które ukończyły odpowiednie szkolenia i legitymują się stosownymi dokumentami. Każdy pracownik obowiązany jest zaalarmować przełożonego o grożącym niebezpieczeństwie. W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia należy niezwłocznie wstrzymać roboty budowlane i podjąć niezbędne kroki w celu usunięcia zagrożenia.

Wyszczególnione powyżej roboty montażowe można zaliczyć do prac, których wykonanie może stwarzać zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego. W związku z tym przed przystąpieniem do wykonywania prac montażowych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

11. Obliczenia

Dobór zabezpieczenia, przekroju projektowanego kabla (dla całej inwestycji)

Dane:

Obliczeniowy prąd szczytowy:

$$I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{2,2}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,92} \approx 3,4 \text{ A}$$

Znamionowy prąd zabezpieczenia projektowanego obwodu $I_n = 16 \text{ A}$

Przekrój kabla za względu na:

a) wytrzymałość mechaniczną $s \geq 1,5 \text{ mm}^2$

b) nagrzewanie prądem roboczym i przeciążeniowym

$$I_Z \geq \frac{I}{1,45} = \frac{k \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 16}{1,45} = 17,7 A$$

dla $s = 35 \text{ mm}^2$ dopuszczalny długotrwale prąd obciążenia $I_Z = 94,4 A$ (w ziemi 20°, ułożenie D, rezystywność cieplna gruntu $1 \text{ k} \cdot \text{m/W}$, żyły aluminiowe)

$$I_Z \geq I_n \geq I_B$$

$$94,4 \geq 17,7 \geq 3,4 - \text{warunek spełniony}$$

c) nagrzewanie prądem zwarciovym

$$s \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t}{1}} = \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{1210}{1}} = 0,2 \text{ mm}^2 \Rightarrow 16 \text{ mm}^2 \text{ (żyły aluminiowe)}$$

d) dopuszczalny spadek napięcia

$$s \geq 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot \Delta U_{\%} \cdot U} = 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{3,5 \cdot 690 \cdot 0,92}{35 \cdot 5 \cdot 400} = 5,5 \text{ mm}^2 \Rightarrow 16 \text{ mm}^2$$

Rozstrzygające jest wymaganie b) - dobrano kabel **YAKY 4x35mm²**

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania dla linii nowoprojektowanej:

$$Z = \sqrt{(R_T + 2R_{L1} + 2R_{L2})^2 + (X_T + 2X_{L1} + 2X_{L2})^2} = 1,17 \Omega$$

$$I_a = 63 A \text{ dla } t \leq 5s \text{ (obwód rozdzielnicy)}$$

$$I_{Kmin} = \frac{U_0}{Z_{K1}} = \frac{230}{1,17} = 197 A$$

$$I_a \leq I_{Kmin}$$

$$63 \leq 197 - \text{warunek spełniony}$$

12. Uwagi końcowe.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami. Prace prowadzone na instalacjach elektrycznych mogą być wykonywane przez osoby, które wykazały się znajomością przepisów BHP i posiadają aktualne świadectwa kwalifikacyjne. Prace mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustaw nr 54, ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. "Prawo Energetyczne". Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 1998r. W instalacji odbiorcy należy stosować postanowienia Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. Dz.U.Nr.10 § 183 z 1995r. Zgodnie z prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r.) przy wykonywaniu prac

budowlano- montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Opracowanie
mgr inż. Eryka Pięciak

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWY OŚWIETLENIA DROGOWEGO
POCZĄS REALIZACJI INWESTYCJI
BUDOWA DROGI GMINNEJ (UL. MYŚLIWSKIEJ) W KM 0+076,49 - 0+208,87 WRAZ
Z BUDOWĄ OŚWIETLENIA ORAZ ODWODNIENIA DROGOWEGO
W M. PRZYTOK, GMINA ZABÓR

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej w ramach zadania budowlanego polegającego na budowie ulicy Myśliwskiej wraz z budową oświetlenia oraz odwodniania drogowego miejscowości Przytok w gminie Zabór.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Zamawiającego,
- aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna w terenie,
- polskie normy i przepisy.

Projekt bezwzględnie należy rozpatrywać wraz z opracowaniami stanowiącymi całość inwestycji na rozpatrywany obszarze:

- „Budowa ul Makowej, ul. Źródlanej, ul. Ruczajowej wraz z budową oświetlenia oraz odwodnienia drogowego w m. Przytok, gmina Zabór.”
- „Budowa dróg wewnętrznych w dz. nr 544/20, 544/26, 544/32 wraz z budową oświetlenia oraz odwodnienia drogowego w m. Przytok, gmina Zabór.”

3. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi:

- zabudowa słupów oświetleniowych wkopywanych o wysokości 6m wraz z montażem opraw,
- wykonanie nowej linii kablowej oświetlenia drogowego.

4. Charakterystyka elektroenergetyczna.

- moc przyłączeniowa (stan projektowany): $P_p=0,3\text{kW}$
- napięcie zasilania: $\sim 0,4\text{ kV} / 0,23\text{kV}; 50\text{Hz}$;
- zasilanie: złącze kontrolno pomiarowe przy stacji transformatorowej S-2881 Przytok Słoneczne Wzgórze
- typ projektowanego kabla: YAKY 4x35mm²
- napięcie izolacji: 1kV,

- ochrona od porażień: I klasa ochronności, samoczynne wyłączenie zasilania.

5. Stan istniejący i projektowany.

Stan istniejący:

Budowane drogi znajdują się w miejscowości Przytok. Jest to teren częściowo oświetlony. Na terenie objętym inwestycją występuje uzbrojenie podziemne:

- sieć gazowa
- sieć wodociągowa i kanalizacyjna
- sieć elektroenergetyczna i teletechniczna

Stan projektowy:

W celu oświetlenia budowanej ulicy projektuje się oświetlenie drogowe. Należy je przyłączyć do ulicy Ruczajowej oraz Makowej. Zasilanie latarni oświetleniowych wykonać kablem YAKY 4x35mm².

6. Oprawy i słupy oświetleniowe

Do oświetlenia ulicy zaprojektowano słupy aluminiowe wykopywane do ziemi o wysokości ponad terenem 6m, o grubości ścianki min. 4mm oraz średnicy przy podstawie $\phi 146$. Na słupach zamontować oprawy uliczne LED/55W i strumieniu świetlnym 5650lm.

Zabezpieczenie słupów poprzez anodowanie w kolorze naturalnym o minimalnej grubości powłoki anodowej 20 mikronów. Zabezpieczone przed korozją warstwą elastomeru poliuretanowego wykonane przez producenta słupa. Powłoka antygraffiti do wysokości 3m. Stosować oprawy LED o barwie neutralnie białej (temperatura barwowa ok. 4000K). Oprawy zabezpieczyć wkładkami topikowym gG6A umieszczonymi w złączkach IZK lub TB-1/TB-2. Do opraw doprowadzić przewód YLgY 3x2,5mm² – 750V. Na słupach zamontować tabliczkę z aktualną numeracją słupa.

7. Szafka sterownicza oświetlenia ulicznego SSO.

Zasilanie oraz sterowanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z istniejącej szafki oświetleniowej.

8. Układanie kabli.

Kable nn prowadzone na zewnątrz układać w wykopie zachowując normatywne odległość od innych instalacji. Układać w przygotowanym rowie na dziesięciocentymetrowej podsypce z drobnoziarnistego piasku, na głębokości 0,5 m (kable nn) od poziomu gruntu, linią falistą z 3% zapasem długości wykopu. Na całej trasie w odległościach co 10 m i w miejscach charakterystycznych (przepusty, skrzyżowania) należy umocować na kablu trwałe oznaczniki, których treść powinna zawierać następujące informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,

- znak użytkownika,
- znak fazy,
- rok ułożenia.

Treść informacyjną oznaczników należy na roboczo uzgodnić z przedstawicielami inwestora. W miejscach zagięcia kabla zachować jego minimalny promień gięcia. Miejsca wprowadzania kabli do rur osłonowych należy uszczelnić za pomocą np. pianki poliuretanowej. Ułożone odcinki kablowe zinwentaryzować geodezyjnie, przysypać 10-cm warstwą piasku, 15-cm warstwą gruntu rodzimego (miejsca w których są przymocowane oznaczniki pozostawić odkryte) i ułożyć na całej długości trasy kabla folię z PCV w kolorze niebieskim o minimalnych odpowiednio grubości i szerokości: 0,5mm i 25cm.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń do innych instalacji, oraz w miejscach wprowadzenia kabli do latarni kable należy chronić rurami osłonowymi z HDPE (np. DVK75). Tak przygotowane odcinki zgłosić do odbioru przed zasypaniem i po akceptacji przedstawicieli inwestora zasypać rów całkowicie gruntem rodzimym, uporządkować i przywrócić teren prac do stanu wyjściowego. Prace w pobliżu innych instalacji podziemnych wykonywać ręcznie. Zgodnie z uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych. Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy odpowiednio wcześniej powiadomić zainteresowane jednostki branżowe o terminie rozpoczęcia i czasie trwania prac. O odbiorze przed zasypaniem ułożonych linii kablowych należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe i/lub inwestora.

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni poziom izolacji.

Ochrona dodatkowa

Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania bezpiecznikami w czasie $t=0,4$ (w obwodach odbiorczych) oraz $t=5s$ w obwodzie rozdzielczym. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PEN,
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PEN uziemić,
- Przewód neutralny N traktować jako czynny, tak jak przewody fazowe.

Zaciski PEN ostatnich projektowanych latarni należy dodatkowo uziemić. Rezystancja uziemień winna wynosić $R < 30\Omega$. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami.

10. Informacja na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Informację sporządzono zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126 odwołującego się do art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.). Niniejsza informacja jest uzupełnieniem informacji ogólnej zawartej w części drogowej i dotyczy instalacji elektrycznych.

Istniejący obiekt budowlany będzie zlokalizowany w terenie zabudowanym. Na bazie porównawczej robót przewidzianych do realizacji w ramach zadania inwestycyjnego oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (art. 21a Ustawy) wyodrębniono te roboty, których prowadzenie może stwarzać zagrożenie.

1. Zakres robót dla niniejszego opracowania:

- roboty ziemne,
- roboty elektroinstalacyjne,
- roboty budowlano-montażowe.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Teren inwestycji to tereny miejskie, uzbrojone, stanowiące ciąg komunikacyjny pieszy oraz jezdny.

Wykonywanie robót ziemnych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne i telekomunikacyjne
- gazowe,
- wodociągowe i kanalizacyjne.

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

Prace niebezpieczne:

- prace ziemne,
- prace w ograniczonej przestrzeni,
- prace na wysokości,
- prace w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- prace z użyciem niebezpiecznych narzędzi,
- prace z użyciem elektronarzędzi.
- prace ziemne w pobliżu istniejących instalacji podziemnych.

4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - instalacje elektryczne:

- prace wykonywane pod napięciem lub w pobliżu nieosłoniętych urządzeń znajdujących się pod napięciem – mogą je wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne, zgodnie z wymogami ustawy Prawo Energetyczne,
- wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przepisami BHP, a szczególnie rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912).
- zabrania się pracy elektronarzędziami oraz sprzętem elektrycznym niesprawnym bądź uszkodzonym.

5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Osoby kierownictwa i nadzoru obowiązane są kontrolować każde stanowisko pracy i instruować pracowników o zasadach bezpiecznego wykonywania robót, w szczególności zawartych w dokumentacji techniczno- ruchowej, instrukcjach obsługi oraz w stanowiskowych instrukcjach bezpieczeństwa i higieny pracy. Maszyny robocze mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby, które ukończyły odpowiednie szkolenia i legitymują się stosownymi dokumentami. Każdy pracownik obowiązany jest zaalarmować przełożonego o grożącym niebezpieczeństwie. W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia należy niezwłocznie wstrzymać roboty budowlane i podjąć niezbędne kroki w celu usunięcia zagrożenia.

Wyszczególnione powyżej roboty montażowe można zaliczyć do prac, których wykonanie może stwarzać zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego. W związku z tym przed przystąpieniem do wykonywania prac montażowych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

11. Obliczenia

Dobór zabezpieczenia, przekroju projektowanego kabla (dla całej inwestycji)

Dane:

Obliczeniowy prąd szczytowy:

$$I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{2,2}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,92} \approx 3,4 \text{ A}$$

Znamionowy prąd zabezpieczenia projektowanego obwodu $I_n = 16 \text{ A}$

Przekrój kabla za względu na:

a) wytrzymałość mechaniczną $s \geq 1,5 \text{ mm}^2$

b) nagrzewanie prądem roboczym i przeciążeniowym

$$I_Z \geq \frac{I}{1,45} = \frac{k \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 16}{1,45} = 17,7 A$$

dla $s = 35 \text{ mm}^2$ dopuszczalny długotrwale prąd obciążenia $I_Z = 94,4 A$ (w ziemi 20°, ułożenie D, rezystywność cieplna gruntu $1 \text{ k} \cdot \text{m/W}$, żyły aluminiowe)

$$I_Z \geq I_n \geq I_B$$

$$94,4 \geq 17,7 \geq 3,4 - \text{warunek spełniony}$$

c) nagrzewanie prądem zwarciovym

$$s \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t}{1}} = \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{1210}{1}} = 0,2 \text{ mm}^2 \Rightarrow 16 \text{ mm}^2 \text{ (żyły aluminiowe)}$$

d) dopuszczalny spadek napięcia

$$s \geq 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I \cdot l \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot \Delta U_{\%} \cdot U} = 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{3,5 \cdot 690 \cdot 0,92}{35 \cdot 5 \cdot 400} = 5,5 \text{ mm}^2 \Rightarrow 16 \text{ mm}^2$$

Rozstrzygające jest wymaganie b) - dobrano kabel **YAKY 4x35mm²**

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania dla linii nowoprojektowanej:

$$Z = \sqrt{(R_T + 2R_{L1} + 2R_{L2})^2 + (X_T + 2X_{L1} + 2X_{L2})^2} = 1,17 \Omega$$

$$I_a = 63 A \text{ dla } t \leq 5s \text{ (obwód rozdzielnicy)}$$

$$I_{Kmin} = \frac{U_0}{Z_{K1}} = \frac{230}{1,17} = 197 A$$

$$I_a \leq I_{Kmin}$$

$$63 \leq 197 - \text{warunek spełniony}$$

12. Uwagi końcowe.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami. Prace prowadzone na instalacjach elektrycznych mogą być wykonywane przez osoby, które wykazały się znajomością przepisów BHP i posiadają aktualne świadectwa kwalifikacyjne. Prace mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustaw nr 54, ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. "Prawo Energetyczne". Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 1998r. W instalacji odbiorcy należy stosować postanowienia Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. Dz.U.Nr.10 § 183 z 1995r. Zgodnie z prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r.) przy wykonywaniu prac

budowlano- montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Opracowanie
mgr inż. Eryka Pięciak