



Dotacje na innowacje. Inwestujemy w waszą przyszłość

**WIELOBRANŻOWE PRZEDSIĘBIORSTWO
USŁUGOWO-PRODUKCYJNE**

„MELBUD”

SPÓŁKA C

87-100 TORUŃ UL. TRAMWAJOWA 12

TEL. (0-56)62-36-235, (0-56) 639-47-39 FAX (056)62-35-558 NIP: 956-00-09-024

Nr konta PKO BP II/O Toruń 13 1020 5011 0000 9202 0013 5475

e-mail: melbud@melbudtorun.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

1. *Nazwa przedsięwzięcia:*

„Przeprowadzenie działań studyjno – koncepcyjno – projektowych dla terenów inwestycyjnych Golubsko – Dobrzyńskiego Parku Przemysłowo – Technologicznego”

Lokalizacja: Wrocki , gmina Golub – Dobrzyń, dz. nr 512, 160, 170.

2. *Zadanie:* **Kablowe sieci oświetlenia drogowego**

Kategoria obiektu budowlanego - XXVI

3. *Nazwa inwestora i jego adres:* Gmina Golub - Dobrzyń

Plac Tysiąclecia 25

87-400 Golub – Dobrzyń

4. *Projektant:*

Lp.	Imię i nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność	Nr uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	Marian Chmielewski	cz. elektryczna	instalacje elektryczne	394/75Bg	10. 2015r	

5. *Sprawdzający:*

Lp.	Imię i nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność	Nr uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	inż. Jerzy Wysocki	cz. elektryczna	instalacje elektryczne	22/73	10. 2015r	

Egz. nr 6

Zał. nr



Dotacje na innowacje. Inwestujemy w waszą przyszłość

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. WYKAZ WŁAŚCICIELI DZIAŁEK OBJĘTYCH PROJEKTEM

II. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Zasilanie szafek oświetleniowych Roś
4. Obwody oświetlenia ulicznego
5. Układanie kabli
6. Ochrona przed dotykiem pośrednim
7. Uwagi końcowe
8. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego znajdującego się w granicach terenu górniczego
9. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

IIA. OBLICZENIA TECHNICZNE

III. ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki przyłączenia P/15/009805 z dnia 10.03.2015
2. Protokół z narady koordynacyjnej

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan poglądowy
2. Mapa projektowa
3. Schemat ideowy obwodów oświetlenia – Roś



Dotacje na innowacje. Inwestujemy w waszą przyszłość

I. Wykaz właścicieli działek objętych projektem *KABLOWE SIECI OŚWIETLENIA DROGOWEGO*

Nr działki	Pow. działki (ha)	KW	Właściciel /wł. (władający)	Adres korespondencyjny	Uwagi
Obręb Wrocki					
160	0,1900	TO1G/00016216/0	Gmina Golub Dobrzyń	87-400 Golub-Dobrzyń Plac 1000-lecia 25	
512	6,0282	TO1G/00019036/5			
170	3,8200	TO1G/00024484/8	właściciel: Skarb Państwa trwały zarząd: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Oddział w Bydgoszczy	85-950 Bydgoszcz ul. Fordońska 6	



Dotacje na innowacje. Inwestujemy w waszą przyszłość

II. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem
- Warunki przyłączenia P/15/009805 z dnia 11.03.2015
- Koncepcja oświetlenia drogowego
- Norma N SEP-E-004
- Norma PN-EN 13201-1
- Norma PN-EN 13201

2. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie oświetlenia drogowego dla terenu Parku Przemysłowo -Technologicznego we Wrockach

3. Zasilanie szafki oświetleniowej „Roś”

W ramach zakresu robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać wewnętrzną sieć zasilającą oraz montaż szafki oświetlenia ulicznego.

Układ pomiarowy poboru energii elektrycznej zlokalizowany będzie w zintegrowanym złączu kablowym, ujętym w projekcie przedlicznikowej sieci kablowej nn stanowiącej oddzielne opracowanie przez ENERGA Operator Rejon Dystrybucji Toruń.

Zgodnie z warunkami przyłączenia zasilanie szafki oświetlenia ulicznego wykonać od proponowanej lokalizacji szafki pomiarowej P2-Rs/LZV/F, wewnętrzną linią zasilającą kablem YAKY 4 X35².

4. Obwody oświetlenia terenu parku technologicznego

Zgodnie z opracowaną koncepcją zagospodarowania terenu Parku Przemysłowo – Technologicznego oświetlenie drogowe uliczne wykonać oprawami z lampami LED w obudowie z odlewu aluminiowego typu ALFA HBLED 3M LAURA 90 stopień ochrony oprawy IP66. Oprawy o barwie koloru RAL 9006, instalowane na słupach stalowych okrągłych ocynkowanych typu Mabo 06 z wysięgnikami łukowymi WŁM jedno i dwuramiennymi o wymiarach H=1000mm i L=2000mm. Posadowienie słupów wykonać na fundamentach prefabrykowanych F100

Sieć kablową obwodów oświetlenia zaprojektowano kablami typu YAKY 4x25² wraz układaną bednarką Fe/ZN 30x4 mm.

Dotacje na innowacje. Inwestujemy w waszą przyszłość

Dla możliwości redukcji mocy oświetlenia w porze pozaszczytowej zastosować typowe szafki sterujące oświetleniem ulicznym na przykład firmy RABBIT Wrocław Sp. z o.o., wyposażone w cyfrowy programator astronomiczny plus reduktor mocy Sterowanie szaf oświetleniowych systemem radiowym „RSM”.

Całość obwodów oświetlenia opisano na schemacie ideowym ;2

. W słupach instalować złącza IZK. Każdą oprawę należy zabezpieczyć na tabliczce zaciskowej wkładką bezpiecznikową 2A. Połączenie oprawy z tabliczką bezpiecznikową przewodem YDY 3x 2,5²

4.1. Oświetlenie terenu skrzyżowania drogi DK-15

Oświetlenie projektowanego skrzyżowania na drodze DK15 z drogą gminną we Wrockach wykonać jako integralną część projektowanego obwodu oświetleniowego nr III na terenie Parku Przemysłowo – Technologicznego

Oświetlenie skrzyżowania wykonać oprawami z lampami LED w obudowie z odlewu aluminiowego typu ALFA HBLED 3M LAURA 90 firmy P.I.W. ALFA stopień ochrony oprawy IP66. Oprawy o barwie koloru RAL 9006, instalowane na słupach stalowych z cechami bezpieczeństwa biernego okrągłych ocynkowanych typ S-100C-PS (h=10m) z wysięgnikami jednoramiennym .(zgodne z wymaganiami normy PO-EN 12767)

Posadowienie słupów wykonać na fundamentach prefabrykowanych F15/200-PS. Producent Elektromontaż Rzeszów S.A. (lub inny o tych samych parametrach).

Sieć kablowa zgodnie z całością obwodów kablem YAKY 4x25² wraz z układaną bednarką Fe/ZN 30x4 mm.

W słupach instalować złącza IZK. Każdą oprawę należy zabezpieczyć na tabliczce zaciskowej wkładką bezpiecznikową 2A. Połączenie oprawy z tabliczką bezpiecznikową przewodem YDY 3x 2,5²

Na przejściu dla pieszych zaprojektowano zasilanie znaków drogowych D-6 bezpośrednim obwodem z szafki „Roś” kablem YAKY 4 x 16

5. Układanie kabli

Kable obwodów oświetleniowych układać na głębokości 0,6m, przejścia pod drogami w rurach ochronnych DVK Ø 75 na głębokości 1m od nawierzchni drogi. W rowie kable układać na 10cm podsypce z piasku. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm po czym przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co

Dotacje na innowacje. Inwestujemy w waszą przyszłość

najmniej 25cm. Skrzyżowania kabli z podziemnym uzbrojeniem oraz wjazdach do poszczególnych posesji wykonać w rurach ochronnych jak wyżej

.W odstępach nie przekraczających 10m na kable założyć oznaczniki z wybitymi cechami kabla ; rok ułożenia, znak użytkownika, przekrój i napięcie znamionowe. Opaski oznaczeniowe zakładać dodatkowo przy wejściach do szafek sterowniczych.

Odległości między kablami oraz kabli od innych urządzeń podziemnych powinny być zgodne z tabelą nr 1 i 2 N SEP-E-004. Kable układać w rowie linią falistą z zapasem(1-3% długości wykopu). Przed wprowadzeniem kabli do szafek sterowniczych oraz przy przejściach przez drogi pozostawić zapasy kabla 1.5m

5. Ochrona przed dotykiem pośrednim

Zaprojektowano układ instalacji TN-C. Zastosowane oprawy oświetleniowe są w II klasie ochronności i nie wymagają dodatkowej ochrony.

Ochrony dodatkowej wymagają obudowy szafek sterowniczych oraz tabliczki zaciskowe

w słupach i metalowe słupy , które należy połączyć z przewodem PEN. Przewód PEN

w szafce sterowniczej „Roś” należy połączyć ze specjalnie w tym celu wykonanym uziomem..

Uziom dodatkowy wykonać na całej trasie obwodów sieci kablowe bednarką Fe/Zn 30 x 4 . Rezystancja uziomu nie może przekraczać wartości 10 omów .

Połączenie pomiędzy uziomem, a szafką oświetlenia wykonać przewodem LY 25 mm².

Obudowy słupów połączyć bednarką Fe/Zn 30x4

7. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE i aktualnymi normami a w szczególności z N SEP-E-004 .

8. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego znajdującego się w granicach terenu górniczego

Projektowany obiekt nie znajduje się na terenie eksploatowanym górniczo. Projektowana inwestycja nie przewiduje eksploatacji górniczej.

9. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu określono na podstawie następujących przepisów:



Dotacje na innowacje. Inwestujemy w waszą przyszłość

- rozporządzenie Ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych z późn. zmianami
 - Norma N SEP-E-004
 - Norma PN-EN 13201-1
 - Norma PN-EN 13201

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

IIA. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Wymagania oświetlenia drogowego

Rozwiązania oświetlenia drogowego dokonano w oparciu o normę PKN-CEN/TR 13201-1 i PN-EN 13201-2.

Dla grupy sytuacji oświetleniowej B1 przy strumieniu ruchu pojazdów = 7000 zastosowano klasę oświetlenia ME6

2. Obliczenia obwodów dla szafki „Roś-”

2.1 Obwód nr 1

- moc szczytowa obwodu

$$P_s = 15 \times 0,1 \text{ kW} = 1,5 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy i zabezpieczenie obwodu

$$I_s = \frac{1,5 \text{ kW}}{1,73 \times 0,4 \times 0,9} = 2,5 \text{ A}$$

$$I_b = 2,5 \times 1,45 = 3,7 \text{ A}$$

Przyjęto zabezpieczenie obwodu S303B/16A

Kabel YAKY4 x25 mm² I_{dop.} = 95 A

Względny spadek napięcia obw. I/1

$$P_s \times L =$$

1,5 x 10 = 15 kWm
1,3 x 66 = 86 „
1,1 x 122 = 134 ”
0,9 x 178 = 160 „
0,7 x 234 = 164 ”
0,5 x 290 = 145 „



Dotacje na innowacje. Inwestujemy w waszą przyszłość

$$0.3 \times 346 = 104''$$

$$0.2 \times 402 = 80''$$

$$0.1 \times 374 = 37''$$

$$\Sigma P_{sx} L = 848 \text{ kWm}$$

$$P \times L = 848$$

$$\Delta U = \frac{P \times L}{K \times s} = \frac{848}{50 \times 25} = 0,75\%$$

2.2 Obwód nr II

- obwód nr II/1 $P_s = 10 \times 0.1 \text{ kW} = 1 \text{ kW}$

$$I_s = \frac{1,0 \text{ kW}}{1,73 \times 0,4 \times 0,9} = 1,74 \text{ A}$$

$$I_b = 1,74 \text{ A} \times 1.45 = 2,6 \text{ A}$$

Przyjęto zabezpieczenie obwodu S303B/16A

Kabel YAKY 4x25 mm² $I_{dop.} = 95 \text{ A}$

Względny spadek napięcia obw. II

ΔU

$$P_s \times L = \text{kWm}$$

$$1 \times 39 = 39 \text{ kWm}$$

$$0,8 \times 97 = 78''$$

$$0,6 \times 155 = 93''$$

$$0,4 \times 215 = 86$$

$$0,2 \times 266 = 52''$$

$$\Sigma P_{sx} L = 348 \text{ kWm}$$

$$\Delta U = \frac{P \times L}{K \times s} = \frac{348}{50 \times 25} = 0,3\%$$

2.3 Obwód nr III

- moc szczytowa obwodu

$$P_s = 22 \times 0.1 \text{ kW} = 2,2 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy i zabezpieczenie obwodu

$$I_s = \frac{2,2 \text{ kW}}{0,6} = 3,6 \text{ A}$$



Dotacje na innowacje. Inwestujemy w waszą przyszłość

$$1,73 \times 0,4 \times 0,9$$

$$I_b = 22,6 \times 1,45 = 5,3A$$

Przyjęto zabezpieczenie obwodu S303B/16A

Kabel YAKY4 x25 mm² I_{dop.} = 95 A

Względny spadek napięcia obw. III

$$P_s \times L =$$

$$2,2 \times 20 = 44 \text{ kWm}$$

$$2,0 \times 78 = 156 \text{ ,,}$$

$$1,8 \times 136 = 225 \text{ ,,}$$

$$1,6 \times 194 = 310 \text{ ,,}$$

$$1,5 \times 223 = 335 \text{ ,,}$$

$$1,2 \times 257 = 308 \text{ ,,}$$

$$1,1 \times 276 = 303 \text{ ,,}$$

$$0,8 \times 306 = 245 \text{ ,,}$$

$$0,4 \times 331 = 132 \text{ ,,}$$

$$0,2 \times 441 = 88 \text{ ,,}$$

$$\Sigma P_s \times L = 2146 \text{ kWm}$$

$$\Delta U = \frac{P \times L}{K \times s} = \frac{2146}{50 \times 25} = 1,72 \text{ 3\%}$$

2.3. Zestawienie mocy szczytowej obwodów szafki „Roś”

- obwód nr I + obw. nr II + III = 1,5,kW + 1,0kW + 2,2 kW = 4,7 kW

Prąd szczytowy i zabezpieczenie główne

$$I_s = \frac{4,7 \text{ kW}}{1,73 \times 0,4 \times 0,9} = 7,6A$$

$$I_b = 7,6A \times 1,45 = 11,1A$$

Zabezpieczenie obwodu w złączu przyjęto 25A

Kabel YAKY 4x35 mm² I_{dop.} = 105 A

Sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim .

Sprawdzenia dokonano dla najdłuższego obwodu oświetleniowego

Najdłuższego Obwodu nr III

Transformator 400kVA

$$R_T = 0,0053 \text{ oma}$$



Dotacje na innowacje. Inwestujemy w waszą przyszłość

$$\begin{aligned} X_T &= 0,0172 \text{ oma} \\ \text{Kabel YAKXS } 4 \times 35^2 & R_k = 0.883 \text{ oma/km} \\ & X_k = 0.087 \text{ oma/1km} \end{aligned}$$

Długość kabla = 50m

$$R_x = 0.045 \text{ ma}$$

$$X_k = 0.005 \text{ oma}$$

Kabel YAKY 4 x 25²

$$R_k = 1,24 \text{ oma/km}$$

$$X_k = 0,09 \text{ oma/km}$$

Długość kabla = 418m

$$R_k = 0,5183 \text{ oma}$$

$$X_k = 0,0376 \text{ oma}$$

zabezpieczenia

$$= 16 \text{ A}$$

$$t_{\text{wył.}} = 0,2 \text{ sek.}$$

$$k = 5$$

$$R_p = R_T + 2 \times R_k$$

$$R_p = 0,0053 + 2 \times 0,045 + 2 \times 0,5183 = 1.13 \text{ oma}$$

$$X_p = X_T + 2 \times X_k = 0,0172 + 2 \times 0,005 + 2 \times 0,0376 = 0,11 \text{ oma}$$

$$Z = \sqrt{R_p^2 + X_p^2} = \sqrt{1,13^2 + 0,11^2} = 1,14 \text{ oma}$$

$$Z_p = 1,14 \text{ oma}$$

Obliczeniowy prąd zwarcia w pętli

$$I_{zw} = \frac{230}{1,14} = 202 \text{ A}$$

Prąd szybkiego wyłączenia, przyjęto dla zabezpieczenia w złączu 25A

$$I_w = k \times I_b = 5 \times 25 = 125$$

Warunek skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim jest spełniony, ponieważ

$$I_{zw} > I_w \quad 202 \text{ A} > 125 \text{ A}$$