



44-330 Jastrzębie Zdrój, ul. Kasztanowa 60  
tel: 511-695-121, 4matbiuro@gmail.com  
NIP: 633-176-33-38  
www.4mat.net.pl  
REGON: 242910306  
ING: 09 1050 1403 1000 0091 2528 9224

**FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA**

## **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

### **BUDOWY OŚWIETLENIA W GMINIE DOBRA ORAZ WYKONANIE OŚWIETLENIA PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH W MIERZYNIE**

<b>INWESTOR</b>	GMINA DOBRA ul. Szczecińska 16a, 72-003 Dobra
<b>OBIEKT</b>	OŚWIETLENIE ULICZNE
<b>ADRES</b>	ul. Żubrza, 72-003 Dołuje / Kościno działki: 156, 181, 18, 26, 25, 7/74, 7/73.

*Powiat: Policki*

*Obręb: 0004 Dołuje, 0006 Kościno, Jednostka ewid: 321101\_2 Dobra*

*Kategoria: XXVI*

#### **SPRAWDZAJACY**

**inż Krystian Tront**  
**upr. Nr 189/98**

#### **PROJEKTANT**

**mgr inż. Marcin Tront**  
**upr. nr SLK/3640/PWOE/11**

nr arch: 007/05/2019

EGZEMPLARZ **5**

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

*Jastrzębie-Zdrój, maj 2019*

## SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-10
2. Obliczenia techniczne	11-13
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - IBIOZ	14-16
4. Obszar oddziaływania obiektu	17
5. Opinia geotechniczna	18
6. Szczegółowe obliczenia techniczne – przeciążeniowe, zwarciove, spadku napięcia	19-21
7. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez ENEA Operator Sp z o.o.	22-23
8. Protokół z narady koordynacyjnej	24-26
9. Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego	27-36
10. Warunki techniczne wydane przez ENEA Oświetlenie wraz z wytycznymi	37-41
11. Obliczenia natężenia oświetlenia	42-49
12. Decyzja Zarządcy Drogi	50-54
13. Część rysunkowa	
E-01        Szkic orientacyjny w skali 1:10000	55
E-02/1     Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500	56
E-02/1     Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500	57
E-02/3     Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500	58
E-03/1     Schemat zasilania w energię elektryczną – od Kościno	59
E-03/2     Schemat zasilania w energię elektryczną – od Dołuje	60
E-04       Schemat szafy oświetlania ulicznego SOU	61
E-05       Schemat szafy oświetlania ulicznego SOU	62
14. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	63-67
15. Karty Katalogowe	68-70
16. Uzgodnienia dodatkowe	71-.

## **OPIS TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania,
- Wytyczne techniczne wydane przez ENEA Oświetlenie Sp z o.o.,
- Inwentaryzacja własna w terenie,
- Geodezyjne podkłady mapowe,
- Umowy z właścicielami gruntów i zarządcą drogi,
- Warunki Techniczne wydane przez ENEA OPERATOR Sp z o.o.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120. poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8.10.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. nr 81 poz. 473 z 26.11.1990r).
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane Dz. U. 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami.
- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.
- Obowiązujące normy i przepisy i katalogi dotyczące budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz ochrony przeciwporażeniowej.

### **2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego budowy oświetlenia ulicy Żubrzej w miejscowości Dołuje i Kościno . Inwestorem jest Gmina Dobra.

### 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię kablową oświetlenia ulicy,
- oprawy oświetlenia ulicznego typu LED,
- słupy wkopywane w grunt,
- instalację przeciwporażeniową,
- szafa sterowania oświetleniem ulicznym.

### 4. DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	proj. YAKXS 4x50 0,6/1kV z złącza ZKP, na dz. 26, (złącze ZKP w opracowaniu i wykonaniu ENEA Operator)
Napięcie zasilania:	400/230 V
Moc maksymalna proj.:	680W + 1330 = 2010
Pomiary energii:	układ pomiarowy w złączu ZKP (w zakresie opracowania ENEA)
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj proj. linii ośw.	Projektowana kablowa
Typ linii oświetleniowej:	kablowa YAKXS 4x25 0,6/1kV (cały zakres opracowania)
Długość linii ośw.:	1601m + 804m = 2405m
Typ słupów ośw.	Stalowe, ocynkowane , wysokości 8,0m wkopane w grunt.
Ilość proj. słupów	56 szt.
Typ opraw	oprawy z źródłem światła LED 36W, IK08, IP66, I klasa izolacji.

### 5. STAN ISTNIEJĄCY

Zgodnie z wytycznymi ENEA Oświetlenie, po wybudowaniu nowego oświetlenia LED, istniejące oświetlenie ulicy Żubrzej / m. Kościno od budynku nr 3 do 27 należy zdemontować i przekazać Enea Oświetlenie.

### 6. STAN PROJEKTOWANY

Zgodnie z wytycznymi Inwestora oraz ENEA Oświetlenie zaprojektowano oświetlenie ulicy Żubrzej oprawami oświetlenia ulicznego z źródłem LED 36W na słupach stalowych okrągłych ocynkowanych o wysokości 8,0m typu np. MABO 08/60/4P. Dla nawiązania do istniejącego odcinka ośw. ul. Żubrzej (rejon ul. Perkoza) na projektowanych słupach zabudować wysięgnik kątowno-łamany WKŁ dł.1,5m. W zakresie budowy oświetlenia zaprojektowano kabel YAKXS 4x25 układany na całej długości w rurze ochronnej typu DVK Ø50, natomiast przy przejściach przez drogi SRS Ø75 w wspólnym wykopie z bednarką uziemiającą FeZn 25x4. Zastosować słupy wkopywane do gruntu, usytuować zgodnie z projektem oświetlenia ulicy E-02. W słupach stosować tabliczki bezpiecznikowe IZK z wkładką bezpiecznikową DO1 w oprawie ogranicznik przepięć 2+3 10kA np. MLPX. Do wnętrza słupa wciągnąć przewody YDYżo 5 x

1,5 prowadzone wewnątrz słupa w giętkiej rurze ochronnej. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów .

Dopuszcza się zastosowanie innych słupów i opraw oświetleniowych przy zachowaniu analogicznych właściwości technicznych:

#### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0 do 10° (montaż bezpośredni) lub 0 do -15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- zakres temperatury pracy oprawy: -30stC do +35stC,

#### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 31W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz, współczynnik mocy opraw  $\cos \phi \geq 0,95$ ,
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I

#### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 2700lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 4000K  $\pm$  250K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- skuteczność świetlna źródeł światła nie mniejsza niż 110lm/W po uwzględnieniu strat na układzie zasilającym,
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych poniżej
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC+

## PARAMETRY SŁUPA

- stalowy, stożkowy, ocynkowany o grubości ścianki min. 4mm, Øwierzchołka 60mm
- posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE,
- gwarancja min. 10lat,
- wnęka kablowa na wys. 60cm nad ziemią, część podziemna oraz 40cm nad gruntem zabezpieczona przed korozją,
- w każdym słupie przewód PEN połączony z słupem, zacisk uziemiający na wysokości 30cm na zew. Słupa. Słup winien posiadać fabrycznie przygotowany zacisk,
- słup z wysięgnikiem powinien być złożony z dwóch oddzielnych elementów – słupa i wysięgnika. Max długość wysięgnik 1,5m. Wysięgnik kątowo-łukowy np. WKŁ

Podłączenie oprawy oświetleniowej w słupie, wykonać przewodem o przekroju  $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$  Kabel wewnątrz osłonic giętką rurą. Instalację wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-482 oraz PN-IEC 60464-4-41 tj. w sieci typu „TN-C”.

**Ilość opraw, wysokość słupów i rozmieszczenie dobrano, aby zapewnić wymagania oświetlenia dla dróg kategorii ME5 .**

### Uzyskane wyniki obliczeń:

- Jezdnia 1 (Szerokość: 5.500 m,
- Rozstaw słupów: max 42.000m

### Pole oszacowania Jezdnia 1

Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

Wartości rzeczywiste według obliczenia: 0.54    0.51    0.57    13    0.60

Wartości zadane według klasy:  $\geq 0.50 \geq 0.35 \geq 0.40 \leq 15 \geq 0.50$

$E_m [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{max} [lx]$	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
7.10	2.28	14	0.322	0.163

**(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)**

## 7. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w części wydzielonej dla Rejonu Energetycznego w złączu pomiarowym – zakres opracowania i wykonania ENEA Operator.

W istniejącej szafce pomiarowej dla obwodu projektowanego w miejscowości Dołuje oraz w nowym ZKP przy stacji "KOŚCINO 30". W nowym ZKP zabudowany zostanie licznik 3-fazowy wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym 16A. Zabezpieczenie przedlicznikowe i licznik energii elektrycznej przystosować do oplombowania. Zastosować złącze blokowane wkładem patentowym masterkey.

## 8. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projektowane oświetlenie zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia zasilane będzie z złącza kablowo-pomiarowego ZKP (w wykonaniu Enea Operator). Do złącza ZKP doprowadzić kabel YAKXS 4x50 0,6/1kV jako przyłącze nowoprojektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOU. Z szafy SOU wyprowadzić kabel YAKXS 4 x 25 jako projektowany obwód 1-fazowy oświetlenia, zgodnie z schematem E-04 i E-05. Kable należy układać zgodnie z N SEP – E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” na głębokości 0.7 m w pasie drogi powiatowej 1.0m, całość na podsypce z piasku o grubości 0.1 m, a w miejscach wskazanych kabel ułożyć w rurze ochronnej. Ułożony kabel przykryć piaskiem,

warstwą gruntu o grubości 0.15 m i folia koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniach z drogami, zjazdami i istniejącym uzbrojeniem terenu prowadzić kabel w rurze grubościenniej. W wykopach kable układać linią falistą. Przy latarniach, pozostawić zapasy kabla o długościach zgodnych z normą. Kable zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone, co 10 m, oraz przy wszystkich wprowadzeniach do rur i przepustów i w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonane z materiału trudno ulegających degradacji, na których umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i nr ewidencyjny kabla
- typ i przekrój kabla
- rok budowy
- napięcie znamionowe
- znak użytkownika kabla

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach skrzyżowania kabli z innymi urządzeniami podziemnymi oraz w miejscach z dużym uzbrojeniem terenu, na trasie projektowanych kabli należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia faktycznego przebiegu tych urządzeń. Przy wykonywaniu robót ziemnych w pobliżu instalacji wodociągowej, elektrycznej, telefonicznej czy gazowej należy zapewnić nadzór techniczny użytkowników tych instalacji. Szczególną uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych w pobliżu drzew. Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia i drzew wykonywać ręcznie. Wspólnie z kablem układać bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4, jako uziemienie słupów oświetleniowych. Bednarkę układać na dnie wykopu pod kablem w minimalnej odległości 10 cm od kabla, łączyć z słupem poprzez zaspawanie, zacisk lub objemkę słupa.

#### **Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi**

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi, należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum Ø75 , ułożone na głębokości 1,0m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50m po obu stronach drogi. Wykop technologiczny pod przewiert (droga powiatowa) wykonać w odległości min. 1,5m od krawędzi jezdni o nawierzchni bitumicznej, a samo przejście kabla przez drogę powiatową nr 3919Z wykonać metodą przewiertu poziomego bez naruszenia konstrukcji jezdni.

#### **Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego**

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia normy SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia, a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25–0,50m. W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 1,0m w obie strony. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

## 9. SZAFKA STEROWANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM

Zabudować szafkę wolno stojącą typu SO-4 dla obwodu projektowanego oświetlenia przy pętli w rejonie stacji trafo Kościno 30, a dla obwodu od skrzyżowania w m.Dołuje do ul. Perkoza dobudować do istniejącej SO nowe złącze w celu zasilania projektowanego obwodu nr „V”. Projektowane szafki zabudować na fundamencie z częścią dla służb eksploatacyjnych Inwestora. W projektowanej szafce SOU zlokalizowana będzie aparatura rozdzielczo-sterownicza w której odbywać się będzie samoczynne włączanie obwodów oświetleniowych poprzez astronomiczny zegar sterujący (1-kanalowy, montowany na szynie DIN z krzywymi wschodów i zachodów słońca np. Legrand), włączający stycznik pomocniczy, który swoimi stykami zwiernymi załącza obwody liniowe. Dodatkowo w szafce zabudowany zostanie łącznik krzywkowy 0-1-2-3 dla sterowania ręcznego, przełączenia zasilania z obwodu KASAKADY lub z automatu. Jako zabezpieczenie poszczególnych obwodów w szafce zabudować rozłączniki bezpiecznikowe 25A z wkładkami adekwatnymi zgodnymi z obliczeniami. Dodatkowo jako wyposażenie szafki zabudować gniazdo 10A montowane na szynie TH-35 wewnątrz szafki SOU. Schemat połączeń w szafce SOU przedstawiono na schemacie ideowych, rys E-04 i E-05.

## 10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej istnieje samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez bezpieczniki topikowe w szafce zasilającej oraz indywidualnie dla opraw przez wkładki w tabliczkach słupowych.

Na całej długości projektowanej linii kablowej oświetleniowej żyłą ochronną PE będzie bednarka FeZn 25x4 układana równolegle do kabla ziemnego. Rezystancja uziemienia powinna wynosić  $R_u < 30\Omega$ .

**Całość prac należy wykonać zgodnie z normą:**

- PN-HD 60364-4-41:2009;
- N SEP-E-001.

## 11. OCHRONA ŚRODOWISKOWA

W zakresie ochrony środowiska na trasie przebudowywanego oświetlenia terenu nie przewiduje się wycinki drzew, a jedynie przycięcie korony drzew w miejscach kolidujących z projektowanym oświetleniem. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji). Projekt w pełni dotrzymuje przepisów dotyczących ochrony gatunkowej zwierząt i roślin zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016r. Poz. 2183) i Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014r. Poz. 1409).

W rozumieniu Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz.U. 2017r. poz. 1566, ze zm.) odnośnie zasad gospodarowania zasobami wodnymi w Polsce, planowana Inwestycja nie leży w obszarze zalewowym.



Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 142) - Realizacji inwestycji na obszarze Natura 2000, planowana Inwestycja nie znajduje się w obszarze Natura 2000.

Dane techniczne obiektu:

- a/ zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości i sposób odprowadzania ścieków – nie dotyczy
  - b/ emisja zanieczyszczeń gazowych – nie dotyczy
  - c/ rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów – nie dotyczy
  - d/ emisja hałasu i wibracji, promieniowania, pola elektromagnetycznego – nie dotyczy
- Projektowana budowa oświetlenia ulicznego nie powoduje pogorszenia stanu środowiska. Brak wpływu obiektu budowlanego na powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

## **12. OCHRONA ZABYTEKÓW**

Na terenie planowanej inwestycji nie ma obiektów wpisanych do rejestru zabytków i podlegających ochronie. Inwestycja w całości znajduje się poza zakresem ochrony konserwatorskiej.

## **13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, spełnia zapisy ujęte w wydanej decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego a w szczególności:

- nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,
  - zawiadamia wszystkich bezpośrednich sąsiadów o terminie rozpoczęcia robót budowlanych,
- zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza i gleby,
- nie powoduje konieczności wycinki drzew i krzewów.

W ustaleniach realizacyjnych projektu uwzględniono:

- konieczność zabezpieczenia swobodnego dostępu do ruchu pieszego i kołowego do nieruchomości sąsiadujących z zajmowanym na prace terenem,
- zasadę nienaruszalności elementów istniejących, zabezpieczenie istniejących urządzeń melioracji wodnych.

## **14. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ**

Przedmiotowa inwestycja znajduje się poza wpływami eksploatacji górniczej i nie jest położona w granicach obszaru górniczego.

## **15. UWAGI KOŃCOWE**

Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.

- Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem budowlanym, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru,
- Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych o nie gorszych parametrach.

OPRACOWAŁ:

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1 BILANS MOCY

Moc maksymalna (cz. proj. obw.1):  $P_m = 16 \text{ opraw} \times 36W = 576W$   
Moc zainstalowana obw :  $P_i = 576W$   
Współczynnik jednoczesności:  $k=1$   
Moc maksymalna dla SOU  $P_m = 0,57 \text{ kW}$  (część projektowana)  
Moc maksymalna  $P_m = 0,57 \text{ kW}$  – dla SOU (obw.1)  
Prąd maksymalny  $I_m$

$$I_m = \frac{P_m}{(\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{0,57}{(\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93)} = 0,89 \text{ A}$$

Moc maksymalna (cz. proj. obw.2):  $P_m = 21 \text{ opraw} \times 36W = 756W$   
Moc zainstalowana obw :  $P_i = 756W$   
Współczynnik jednoczesności:  $k=1$   
Moc maksymalna dla SOU  $P_m = 0,75 \text{ kW}$  (część projektowana)  
Moc maksymalna  $P_m = 0,75 \text{ kW}$  – dla SOU (obw.2)  
Prąd maksymalny  $I_m$

$$I_m = \frac{P_m}{(\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{0,75}{(\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93)} = 1,17 \text{ A}$$

**Jako zabezpieczenie liniowe proj. obwodów 1 i 2 przyjęto w szafce SOU rozłącznik bezpiecznikowy 3P 25A z wkładką bezpiecznikową 3x gG 10A.**

### 2.2 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARTYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.

#### OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

$R_Z, X_Z$  - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ]

$R_T, X_T$  - rezystancja i reaktancja transformatora [ $\Omega$ ]

$R_L, X_L$  - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [ $\Omega$ ]

$Z_s$  - impedancja zastępcza obwodu zwarcioviego [ $\Omega$ ]

### *OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO*

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

$I_a$  - prąd zwarciovowy powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]  
 $U_0$  - napięcie fazowe względem ziemi [V]

### *OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA*

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

$k$  - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciovowego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu  $t=0,4s$   
 $I_b$  - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciovowego [A]

### **UWAGI!**

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovowych dobrano parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z danymi podanymi w warunkach technicznych. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovowych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

## **2.3 WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ**

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

$k_d$  - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego  
 $\Delta \vartheta$  - współczynnik temperaturowy  
 $I_Z$  - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]  
 $l$  - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego  
 $\Delta v$  - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego  
 $I_{Bm}$  - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- $t_d$  - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)  
 $T$  - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- $\vartheta_{dd}$  - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu  
 $\vartheta_0$  - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)  
 $\vartheta_0'$  - obliczeniowa temperatura otoczenia

**Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”.**

## 2.4. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA:

Obliczenia spadku napięcia ujęte zostały w tabeli „SPADEK NAPIĘCIA”

### *DLA SIECI ZASILAJĄCYCH 3-FAZOWYCH*

- $P$  – moc maksymalna czynna [W],  
 $l$  – długość przyłącza [m]  
 $\gamma$  – konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]  
 $S$  – przekrój przyłącza [m]  
 $U_n$  – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

### *DLA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH 1-FAZOWYCH*

- $P$  – moc maksymalna czynna [W],  
 $l$  – długość przyłącza [m]  
 $\gamma$  – konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]  
 $S$  – przekrój przyłącza [m]  
 $U_n$  – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 200}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

### **3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

## **DO PROJEKTU BUDOWLANO- WYKONAWCZEGO BUDOWY OŚWIETLENIA W GMINIE DOBRA ORAZ WYKONANIE OŚWIETLENIA PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH W MIERZYNIE**

<i>INWESTOR</i>	GMINA DOBRA ul. Szczecińska 16a, 72-003 Dobra
<i>OBIEKT</i>	OŚWIETLENIE ULICZNE
<i>ADRES</i>	ul. Żubrza, 72-003 Dołuje / Kościno działki: 156, 181, 176, 18, 26, 25, 7/74, 7/73.

OPRACOWAŁ:

*mgr inż. Marcin Tront*

adres: Turza Śl, ul. Powstańców 15, 44-351

### 3.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie budowy sieci oświetlenia ulicznego przy ul. Żubrzej w miejscowości Dołuje i Kościno. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj.

- wykonanie robót ziemnych, (posadowienie słupów),
- montażowych na w/w słupach
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

### 3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieje sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, sieć teletechniczna, elektroenergetyczna.

### 3.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- porażenia prądem od elementów sieci energetycznych
- wypadku drogowego na lokalnych drogach
- wybuchu gazu przy uszkodzeniu rurociągu

### 3.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych i w pobliżu trakcji elektrycznej kolejowej
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach.

### 3.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza

pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odbłaskowe. Prowadzenie robót powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-E-05100 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

### 3.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż desekowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych
- barierek i siatek
- nocnego oświetlenia koloru żółtego
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych.

Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na napowietrznych liniach elektroenergetycznych.



## **4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

- 1. Podstawa prawna sporządzenia:** art. 20 ust. 1 pkt 1c i art. 34 ust. 3 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca – Prawo budowlane (Dz. U. Z 2013 poz. 1409 z późn. zm.).
- 2. Projektowany obiekt:** oświetlenie ulicy,
- 3. Istniejąca zabudowa działek inwestora:** działka drogowa/pasa drogi,
- 4. Istniejąca zabudowa działek sąsiednich:** działki sąsiednie zabudowane są budynkami mieszkalnymi jednorodzinnymi murowanymi oraz budynkami gospodarczymi murowanymi, zlokalizowanymi zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 5. Projektowane zagospodarowanie działek:** przewiduje się lokalizację projektowanego oświetlenia ulicy.
- 6. Istniejące uzbrojenie terenu w obrębie inwestycji:** sieci: energetyczna, gazowa, kanalizacyjna, wodociągowa i teletechniczna.
- 7. Lokalizacja projektowanych obiektów:**  
kabel ziemny oświetlenia ulicy: wzdłuż istniejącej drogi słupy oświetleniowe wzdłuż istniejącej drogi na działkach nr 156, 181, 18, 26, 25, 7/74, 7/73.
- 8. Ustalenia z zakresu planowania przestrzennego:** Dla terenu objętego przedmiotową inwestycją wydana została decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 28/2019 z dnia 19.03.2019 przez Wójta Gminy Dobra.
- 9. Przewidywany wpływ projektowanej inwestycji na działki sąsiednie:** projektowane oświetlenie ulicy, spełnia wymagania o których mowa w art. 5, w tym w ust. 1 pkt 9 ustawy Prawo Budowlane w zakresie poszanowania, występujące w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich,
- 10. Określenie obszaru oddziaływania:** obszar oddziaływania projektowanego oświetlenia ulicy w całości mieści się na działkach na których został zaprojektowany nr 156, 181, 18, 26, 25, 7/74, 7/73 i nie wpływa na działki sąsiadujące.

### **Uzasadnienie**

Zgodnie z normą N-SEP E-004 oraz PN 76 E-05125, a także zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie na planie zagospodarowania terenu naniesiono zakres oddziaływania tj. granice działek, przez które budowa sieci energetycznej oświetlenia ulicznego będzie przechodzić. Lokalizacja Inwestycji jest zgodna z obowiązującymi przepisami i w całości mieści się na działkach na których została zaprojektowana, oznacza to iż budowa projektowanego oświetlenia ulicy, możliwa jest na podstawie zgłoszenia/pozwolenia, dokonanego właściwemu organowi.

## **5. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **-Podstawa prawna opracowania**

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

### **-Warunki geologiczno - gruntowe**

Działka nr 7/73 zlokalizowana jest w miejscowości Kościno.

Dla potrzeb realizacji inwestycji dokonano wykopu do głębokości 1,1m p.p.t, a następnie odwiertu kontrolnego do głębokości 2,0m. p.p.t.. Stwierdzono występowanie humusu do głębokości 0,1m p.p.t., oraz gliny piaszczystej w stanie półzwałym na pozostałym odcinku t.j. Do 2,0m p.p.t.. Odwiert wykonano w okresie suchym i nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Na podstawie powyższych informacji stwierdza się występowanie korzystnych warunków dla np. posadowienia słupów sieci n.n oświetlenia przejść dla pieszych oraz proste warunki gruntowe.

### **-Kategoria geotechniczna projektowanych obiektów**

Projektowana budowla (sieć uzbrojenia terenu) jest obiektem o prostej konstrukcji posadowionym w prostych warunkach gruntowych.

Posadowienie obiektu zalicza się do I kategorii geotechnicznej w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.