

## FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA

### PROJEKT TECHNICZNY BUDOWY SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM NIE WYŻSZYM JAK 1kV W RAMACH ZADANIA:

#### ZAKRES INWESTYCJI W KOMPETENCJI STAROSTY PŁOCKIEGO

<b>INWESTOR:</b>		<b>GMINA STARA BIAŁA, 09-411 BIAŁA, ul. JANA KAZIMIERZA 1</b>			
<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWALNEGO</b>		<b>BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA ULICZNEGO DO 1kV NA TERENIE GMINY STARA BIAŁA</b>			
<b>LOKALIZACJA:</b>		<b>Srebrna przy drodze powiatowej 2908W, 09-411, gm. Stara Biała</b>			
<b>DZIAŁKI</b>		<b>jedn. Ewidencyjna: 141913_2.Stara Biała; Obręb ewidencyjny: 0024 PGR Srebrna, działki: 29, 20/43;</b>			
<b>KATEGORIA BIEKTU BUDOWLANEGO</b>		<b>XXVI</b>			
<b>ZESPÓŁ AUTORSKI</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ</b>	<b>BRAN ŻA</b>	<b>DATA</b>	<b>PODPIS</b>
<b>PROJEKTANT</b>	<b>mgr inż. Marcin Tront</b>	<b>INSTALACYJNA nr upr. SLK/3640/PWOE/11</b>	<b>EN</b>	<b>14-07-2022</b>	<i>mgr inż. Marcin Tront</i> Uprawnienia budowlane nr SLK/3640/PWOE/11 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

## SPIS TREŚCI

1.Opis techniczny	3-9
2.Obliczenia techniczne	10-12
3.Szczegółowe obliczenia techniczne – przeciążeniowe, zwarciove, spadku napięcia	13-15
4. Warunki przyłączenia wydane przez zakład energetyczny	16-18
5.Obliczenia natężenia oświetlenia	19-23
6. Część rysunkowa	
E-01    Szkic orientacyjny w skali 1:10000	24
E-03    Schemat ideowy sieci oświetlenia	25
E-04    Widok szafy oświetlenia ulicznego	26
7. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	27-29

## 1. OPIS TECHNICZNY

### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Wytyczne Inwestora
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Umowy z właścicielami gruntów i zarządcą drogi
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 2018. poz. 1935)
- Ustawa z dnia 17.01.2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. 2019 poz. 266,
- Ustawa z dnia 21.05.2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane Dz.U. 2019 poz. 1186,
- 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.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129).

### **DANE INFORMACYJNE DOTYCZĄCE INWESTYCJI**

- Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24.09.2002r, projektowana inwestycja nie jest zaliczana do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko, nie stwarza zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników oraz nie kwalifikuje się do inwestycji, dla których może być wymagane sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko,
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 27.04.2012 r. poz. 463), przedmiotowa inwestycja jest zaliczana do 1 kategorii geotechnicznej.
- Przedmiotowe działki nie znajdują się w obszarze na którym występuje zagrożenie powodziowe,
- 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,

- W dokumentacji projektowej zostały uwzględnione wszystkie warunki i ustalenia z uchwały Rady Gminy Stara Biała w wydanej Decyzji Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego,
- Projekt budowlany przedmiotowego oświetlenia ulicznego drogi powiatowej zalicza się do obiektów budowlanych o prostej konstrukcji (art. 20 ust. 3 pkt 2 ustawy Prawo Budowlane Dz. U. Z 2018r. Poz. 1202 z późn. Zmianami), w związku z powyższym projektant nie ma obowiązku sprawdzenia przedmiotowego projektu pod względem zgodności z przepisami w tym techniczno-budowlanymi przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności,

## STAN ISTNIEJĄCY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

Obecnie droga powiatowa nr 2908W posiada nawierzchnię bitumiczną o szerokości ok~ 5,4m . W objętym zakresie opracowania występuje istniejąca sieć elektroenergetyczna nN i SN własności Energa Operator. Na działkach znajduje się istniejące uzbrojenie terenu tj: kablowe przyłącza energetyczne nN-0,4kV, koryta ściekowe odwadniające, budynki oraz drogi dojazdowe do posesji. Dla inwestycji uzyskano decyzję lokalizacji inwestycji celu publicznego.

## PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci elektroenergetycznej 0,4kV oświetlenia drogowego przy drodze powiatowej nr 2908W w miejscowości Srebrna – inwestycja Gminy Stara Biała. Projektowane oświetlenie stanowi zabudowa 5szt słupów wirobetonowych typu E dla oświetlenia drogowego. Całość będzie własnością i w układzie sieci Gminy Stara Biała.

## ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię napowietrzną i kablową oświetlenia drogowego,
- oprawy oświetlenia ulicznego,
- słupy wirobetonowe typu E,
- instalację przeciwporażeniową,
- instalację odgromową.

## DANE ENERGETYCZNE

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| • Zasilanie:                | zasilanie z proj. szafy ośw. ulicznego SOU – cała sieć z ST Srebrna PGR Gorzelnia [T710234] 160kVA |
| • Napięcie zasilania:       | istniejące 400/230V ,  |
| • Moc maksymalna proj.:     | nowoprojektowane oświetlenie– 0,68kW   |
| • Pomiary energii:          | proj.licznik 1-fazowy 230V, bezpośredni,   |
| • System ochrony:           | szybkie wyłączenie   |
| • Rodzaj proj. linii ośw.   | kablowa – przyłączy do szafy SOU YAKXS 4x35  |
| • Typ linii oświetleniowej: | napowietrzna AsXS <sub>n</sub> 4x25 i kablowa YAKXS 4x35   |
| • Długość linii ośw.:       | 255m,  |



- Typ słupów ośw. wirobetonowe typu E-10,5
- Ilość proj. słupów 5szt.
- Ilość proj. opraw 5szt.
- Ilość proj. szaf ośw. ulicy: 1szt.
- Typ opraw LED : mocy 56W (droga powiatowa) i 81W (DW559) IP66, II klasa.

## STAN PROJEKTOWANY

W zakresie budowy sieci oświetlenia ulicznego, należy wyprowadzić zasilanie dla obwodu I z projektowanej szafy sterującej oświetleniem ulicznym „SOU”, która zabudowana będzie na projektowanym słupie **nr.1 (zakres w kompetencji Wojewody Mazowieckiego)**, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Złącze kablowo-pomiarowe dla niniejszego zakresu zostanie zabudowane w pobliżu szafy SOU, a całość zasilana będzie z stacji transformatorowej SN/nN Srebrna PGR Gorzelnia. Z projektowanej szafy „SOU” wyprowadzić zasilanie (obwód I) do projektowanych słupów(opraw), sieć prowadzić jako napowietrzną z zastosowaniem przewodu AsXSn 4x25. Ze względu na kolizję z siecią SN 15kV pomiędzy słupa nr 5 – 7 sieć oświetleniową należy skablować, i ułożyć na całej długości w rurze ochronnej poza obrysem chodnika. Projektowane słupy opisać tj: nr słupa zgodnie z wytycznymi Inwestora. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

## ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projektowane oświetlenie zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia zasilane będzie z szafki złączowo-pomiarowej (w wykonaniu Energa Operator). Do złącza pomiarowego doprowadzić kabel YAKXS 4x35 0,6/1kV jako przyłącze nowoprojektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOU. Z szafy SOU wyprowadzić kabel YAKXS 4 x 35 (obwód I) po słupie i poprzez zaciski prowadzić projektowany przewód AsXSn 4x25 do projektowanych słupów oświetlenia ulicznego, zgodnie z schematem E-03. Słupy krańcowe, oporowe zakończyć sondą uziomową FeZn M18 L=6m oraz zabudować na sieci ochronniki przepięciowe. Projektowane słupy opisać zgodnie z wytycznymi Inwestora. Należy zachować prześwit min 6,0m na sieci napowietrznej licząc w pionie od niwelety nawierzchni drogi i poboczy do maksymalnego zwisu przewodu izolowanego. Słupy zabudować w poboczu drogi. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

## POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w części Energa Operator w wydzielonym dla Rejonu Energetycznego projektowanym złączu pomiarowym. Należy zabudować złącze kablowe zgodne ze standardami i wymogami Zakładu Energetycznego. W złączu pomiarowym zabudować licznik 1-fazowy bezpośredni, jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy o charakterystyce typu B i prądzie znamionowym 20A, a za licznikiem ogranicznik mocy z członem przeciążeniowym, bez członu zwarciowego o wartości max 16A. Moc przyłączeniowa 4,0kW. Zastosować złącze blokowane z wkładem patentowym Master-Key.

## SIEĆ OŚWIETLENIOWA

Dla oświetlenia ulicy – drogi powiatowej 2908W, zaprojektowano oświetlenie drogowe za pomocą **słupów wiobetonowych typu E 10,5** o przekroju okrągłym, wysokości 10,5m na których należy zabudować **wysięgniki** długości 1,0m i kacie nachylenia 5°, **oprawy** z źródłem światła LED IP66, II klasa, 4000K, 56W.

Na sieci napowietrznej zabudować osłony bezpiecznikowe z wkładkami Bi-Wts 4A zabezpieczające źródła światła mocowanymi do zacisków przebijających izolację np. SLIP lub SL. Oznaczyć numerację słupów zgodnie z wytycznymi Inwestora, a prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

**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  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Uchwyt montażowy aluminiowy  $\varnothing 48-60\text{ mm}$  do montażu bezpośrednio na słupie od  $-10^\circ$  do  $+100^\circ$  lub wysięgniku od  $-100^\circ$  do  $+10^\circ$ .
- 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

#### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 56W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50H
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: II

#### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

rodzaj źródła światła – LED

- minimalny strumień świetlny źródeł światła – min. 8100lm.
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- 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
- 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,

Rezystancja termiczna zastosowanej diody musi wynosić poniżej 3 k/W,

Ochrona przeciwprzepięciowa 20kV. Wyposażona w dodatkowy surge protector 2+1. niezależny od ochrony wyposażonej w zasilaczu,

oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE oraz certyfikacje na znak ENEC, jest to ogólnoeuropejskie oznakowanie potwierdzające zgodność produktu z europejską normą EN dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego, oraz świadczące o stosowanym w produkcji systemie zarządzania jakością,

## SZAFKA STEROWANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM

Zabudować szafę „SOU” na projektowanym słupie **nr1** w II klasie izolacji, 3-obwodową blokowaną z wkładem patentowym Master-Key. Sekcję B i C skrócić na słupie plecami do siebie za pomocą szpilek lub taśmy np. COT. W szafie SOU - sekcja B zlokalizowana będzie aparatura rozdzielczo-sterownicza w której odbywać się będzie samoczynne włączanie obwodów oświetleniowych wykorzystujące komunikację bezprzewodową. System taki składa się z sterowników lokalnych umieszczanych w każdej indywidualnej oprawie oświetlenia ulicznego, sterownika centralnego zabudowanego w szafie „SOU”, serwera komputerowego z odpowiednim oprogramowaniem oraz interfejsu sterowania w postaci dedykowanej strony internetowej.

Dodatkowo w szafie zabudować należy:

- OPCJONALNIE po konsultacji z Inwestorem -cyfrowy programator astronomiczny np. microBLUE GPS lub równoważny + antena zewn.
- automatyczny przełącznik faz,
- stycznik 3-fazowy
- zabezpieczenia obw. wewn. szafy,
- przełącznik rodzaju sterowania AUTO – 0 – RĘCZNE
- optyczna sygnalizacja obecności nap. zasilania 3-fazowego
- oświetlenie wewn. szafy LED,
- zabezpieczenie zasilania i odpływów RBK + wkładki bezpiecznikowe zgodnie z dołączonymi obliczeniami,
- kompensator mocy biernej pojemnościowej- dobór na etapie wykonawstwa
- dwa gniazda serwisowe 230V 16A montowane na szynie TH,
- wyłącznik krańcowy -sygnalizacja otwarcia drzwi- dla rozbudowy monitoringu  
OPCJONALNIE po konsultacji z Inwestorem sterownik grupowy np. Pi3/Mb/WiFi DualBand (lub równoważny), Bluetooth 4,2, 1GB RAM, 1,4GHz ,obsługujący do 150 szt sterowników modułowych zabudowanych w obudowie oprawy,  
Kompensator LED, który współpracuje ze sterownikami oświetlenia ulicznego, dzięki temu możliwy jest automatyczny, zdalny nadzór procesu kompensacji. Schemat połączeń w szafie SOU przedstawiono na schemacie ideowym, rys E-03.

**UWAGA – Kompensator zostaje zakupiony i dobrany na etapie realizacji budowy przez Wykonawcę robót budowlanych. Dobrać urządzenie na podstawie rzeczywistych pomiarów po uruchomieniu oświetlenia.**

## ZASADA UKŁADANIA KABLI

Kable należy układać zgodnie z N SEP –E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” na głębokości 0.7 m 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 grubociennej. W wykopach kable układać linią falistą. Przy latarniach, pozostawić zapasy kabla o długościach zgodnych z normą – min 1,0m. 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, teletechnicznej 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. Końce rur ochronnych zadławić dławicami czopowymi.

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

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi, należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum  $\varnothing 50$ , ułożone na głębokości  $\sim 1,5$ m 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.

### **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.

## **ZASADY ZABUDOWY SŁUPÓW WIROWYCH TYPU E**

wskazanych w projekcie zagospodarowania terenu. Słup typu „K2” posadzić w wykopie na głębokości min. 2,3m, za pomocą ustoju fundamentowego UB-2. Słup typu „P3” posadzić w wykopie na głębokości min. 2,2m, za pomocą ustoju fundamentowego. Słup typu „N2”, „N3” posadzić w wykopie na głębokości min. 2,1m, za pomocą ustoju fundamentowego UB2. Słup typu „O3” posadzić w wykopie na głębokości min. 2,3m, za pomocą ustoju fundamentowego UB-2. Całość dobrano dla gruntu słabego, według katalogu ENSTO. Słupy należy wstawić w otwór o średnicy dna 0,55m i całość zalać betonem klasy B15. Zasypanie powinno być wykonane warstwami o grubości około 20-30cm z zagęszczeniem gruntu. Po zasypaniu wykopu należy rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu zasypanego wykopu.

## **OCHRONA ODGROMOWA**

Ochronę odgromową należy wykonać przez zabudowanie na krańcowym i oporowym słupie odgromnika SE46.166. Uziemienie odgromnika sprowadzić po słupie bednarką FeZn 25x4 do gruntu i zakończyć sondą uziomową FeZn M18x6m. Uziemienie winno mieć oporność najwyżej 10 $\Omega$ , co należy sprawdzić pomiarem. Bednarkę uziemiającą malować w kolorze żółto-zielonym. Na wys. 0,3m od gruntu założyć złącze kontrolne. Miejsce połączeń zakonserwować wazeliną techniczną.



## OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

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

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TN-C). Przewód ochronny PEN należy uziemić bednarką FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości  $10\Omega$  w całej sieci projektowanego oświetlenia ulicznego. Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie.

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej istnieje samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez bezpieczniki topikowe w stacji transformatorowej oraz indywidualnie dla opraw przez wkładki.

## 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:

*mgr inż. Marcin Tront*  
Uprawnienia budowlane nr SLK/3640/PWOE/11  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi  
w spec. Instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń



## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1 BILANS MOCY (cz. projektowana)

Moc maksymalna (obw: I):  $P_m = 5 \text{ opraw} \times 56\text{W} = 280\text{W}$

Moc zainstalowana :  $P_i = 280\text{W}$

Współczynnik jednoczesności:  $k=1$

Moc maksymalna dla (cz. projektowana)  $P_m = 0,28\text{kW}$

Moc maksymalna  $P_m = 0,28\text{kW}$ :

Prąd maksymalny  $I_m$

$$I_m = \frac{P_m}{(U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{0,68}{(0,23 \cdot 0,93)} = 3,2 \text{ A}$$

### 2.2 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNNE SZYBKE 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 zwarciovego [ $\Omega$ ]

#### 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. zwarciovego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu  $t=0,4s$   
 $I_b$  - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciovego [A]

**UWAGI!**

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych dobrano parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z danymi podanymi w warunkach technicznych. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych 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]

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

# WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

## Obliczenia przeciążeniowe- dobór zabezpieczeń i przewodów

### LEGENDA TYPU UKŁÓŻENIA PRZEWODÓW I KABLI:

TYP A	TYP B	TYP C	TYP D
przewody wielożyłowe ułożone bezpośrednio na ścianie	przewody jednożyłowe w korytkach na ścianie	przewody jednożyłowe na ścianie, na podłodze lub na suficie	przewody jedno- i wielożyłowe w otwartym lub wentylowanym kanale kablowym
przewody jednożyłowe w rurkach w zamkniętym kanale kablowym	przewody jednożyłowe w rurkach w wentylowanym kanale podłogowym	przewody wielożyłowe bezpośrednio na ścianie murowanej	przewody wielożyłowe w korytkach lub rurkach w powietrzu lub ścianie murowanej lecz z mnożnikiem 0.8, jeśli długość rurek lub korytek jako ochrony mechanicznej przekracza 1m
przewody wielożyłowe w rurkach w ścianie	przewody jedno- i wielożyłowe w rurkach lub kanałach instalacyjnych na ścianie murowanej	przewody wielożyłowe na podłodze	kable jedno- i wielożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi

temp. dopuszcz. długotrwałe  $V_{dd}=$  **70 st. C**

obiczeniowa temp. otoczenia  $V_o=$  **30,0 st. C** w powietrzu lub w ziemi

współczynnik  $td=$  **3600 sekund**

faktyczna temp. otoczenia  $V_o'=$  **20,0 st. C** powietrza lub ziemi

Punkt pomiaru	Parametry jednostkowe przewodów i kabli [ $\Omega$ /km]				Obliczone charakterystyczne parametry zwarciowe				Zadane parametry zabezpieczeń					
	typ przewodu lub kabla	przekrój [A]	typ ułożenia	$I_z$ [A]	$I_z$ [A]	wsp. $k_d$	wsp. $[\Delta]V$	wsp. $[\Delta]V$	$I_z$ [A]	wartość zabezp. [A]	krotność zadziałania	wsp. $[\Delta]V$	lbn [A]	UWAGI
1	YAKY 3,4,5x...	35	▼	150	150	1,00056	1,12	1,12	167,80	16	6,30	1,04	104,6	spełnia
2	YDY 2x...	2,5	▼	19,5	19,5	1,00000	1,12	1,12	21,80	4	1,20	1,03	4,9	spełnia

PRZECIĄŻENIE

## I. SPADEK NAPIĘCIA W LINII OŚWIETLENIA TERENU

Typ oprawy= **56W i 81W**  
 Napięcie Un= **230 V**  
 Ilość opraw na 1 fazę= **10 szt.**

Nr oprawy przyjętej do obliczeń

obwl - SŁUP 10/L1

Nr oprawy	Parametry jednostkowe przewodów i kabli [ $\Omega/\text{km}$ ]				Obliczone charakterystyczne parametry techniczne			
	typ przewodu lub kabla	przekrój S [ $\text{mm}^2$ ]	moc czynna P oprawy [W]	długość linii l. [m]	moc czynna P odcinka [W]	kodyfikacja $\gamma$ [ $\text{Sm}/\text{mm}^2$ ]	napięcie międzyprzewod. [V]	spadek napięcia $\Delta U$ [%]
1	YAKY 3,4,5x..	35	81	10	685	33	230	0,0224
2	AsXS 3,4x..	25	81	54	604	33	230	0,1495
3	AsXS 3,4x..	35	81	54	523	33	230	0,0924
4	AsXS 3,4x..	25	81	53	442	33	230	0,1074
5	AsXS 3,4x..	25	81	54	361	33	230	0,0893
6	YAKY 3,4,5x..	35	56	60	280	33	230	0,0550
7	YAKY 3,4,5x..	35	56	55	224	33	230	0,0403
8	AsXS 1,2x..	25	56	50	168	33	230	0,0385
9	AsXS 1,2x..	25	56	51	112	33	230	0,0262
10	AsXS 1,2x..	25	56	45	56	33	230	0,0115
	AsXS 1,2x..	25			0	33	230	0,0000
	AsXS 1,2x..	25			0	33	230	0,0000
	AsXS 1,2x..	25			0	33	230	0,0000
	AsXS 1,2x..	25			0	33	230	0,0000
	AsXS 1,2x..	25			0	33	230	0,0000
	AsXS 3,4x..	25			0	33	230	0,0000
	AsXS 3,4x..	25			0	33	230	0,0000
	AsXS 3,4x..	25			0	33	230	0,0000
	AsXS 3,4x..	25			0	33	230	0,0000
do oprawy	YDY 2x..	2,5	81	2	81	56	230	0,0044
RAZEM								<b>0,64</b> %

OGÓŁEM: 0,64 %

## UWAGA!

Spadek napięcia  $\Delta U$ % jest mniejszy od dopuszczalnego





Numer P/22/009587

Miejscowość Płock

Data 24-02-2022

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA  
Oddział w Płocku

1. Przyłączany obiekt:  
Nazwa: oświetlenie drogowe  
Adres (Nr działki): Srebrna gm. Stara Biała, działka numer Srebrna-12/3
2. Grupa przyłączeniowa: V
3. Moc przyłączeniowa: 4 kW
4. Miejsce przyłączenia:  
GPZ - Maszewo [0005]  
Linia 15 kV Turza [0005/10]  
Stacja SN/nn Srebrna PGR Gorzelnia [T710234]  
Obwód nn Obw. 03 [S1-00234/03]  
Istniejąca linia napowietrzna nN 0,4kV  
Słup linii napowietrznej nN 0,4kV
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:  
zaciski prądowe na listwie zaciskowej w szafce pomiarowej na wyjściu przewodów w kierunku instalacji odbiorcy;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
  - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
    - 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
      - nie dotyczy.
    - 7.1.2. Stacja transformatorowa:
      - a) Zakres niezbędny do Rozbudowy Sieci:
        - po realizacji przyłączenia sprawdzić/dostosować wielkość zabezpieczeń w stacji na obwodzie,
      - b) Zakres niezbędny do realizacji Przyłącza:
        - brak.
    - 7.1.3. Urządzenia nn:
      - a) Zakres niezbędny do Rozbudowy Sieci:
        - brak,
      - b) Zakres niezbędny do realizacji Przyłącza:
        - wybudować przyłącze kablowe typu NA2XY o przekroju 35mm<sup>2</sup> od przewodów linii napowietrznej nn 0,4kV na słupie ww. linii do szafki pomiarowej - wg potrzeb, którą należy usytuować w linii rozgraniczającej albo na granicy przyłączanej działki z dostępem do wyposażenia od strony drogi.
  - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:  
-
  - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:  
-
  - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:  
Dla podmiotów grupy V zgodnie z instrukcją Przedsiębiorstwa Energetycznego;
  - 7.1.7. Demontaże:
    - nie dotyczy.
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:  
Odbiorca wykona instalację przyłączaną w obiekcie przyłączanym do poboru mocy, od miejsca rozgraniczenia własności stron. Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".  
UWAGA: na terenie planowanej inwestycji istnieje uzbrojenie elektroenergetyczne ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Płocku mogące kolidować z planowaną budową i/lub zagospodarowaniem działki. W przypadku wystąpienia ww. kolizji przed

9



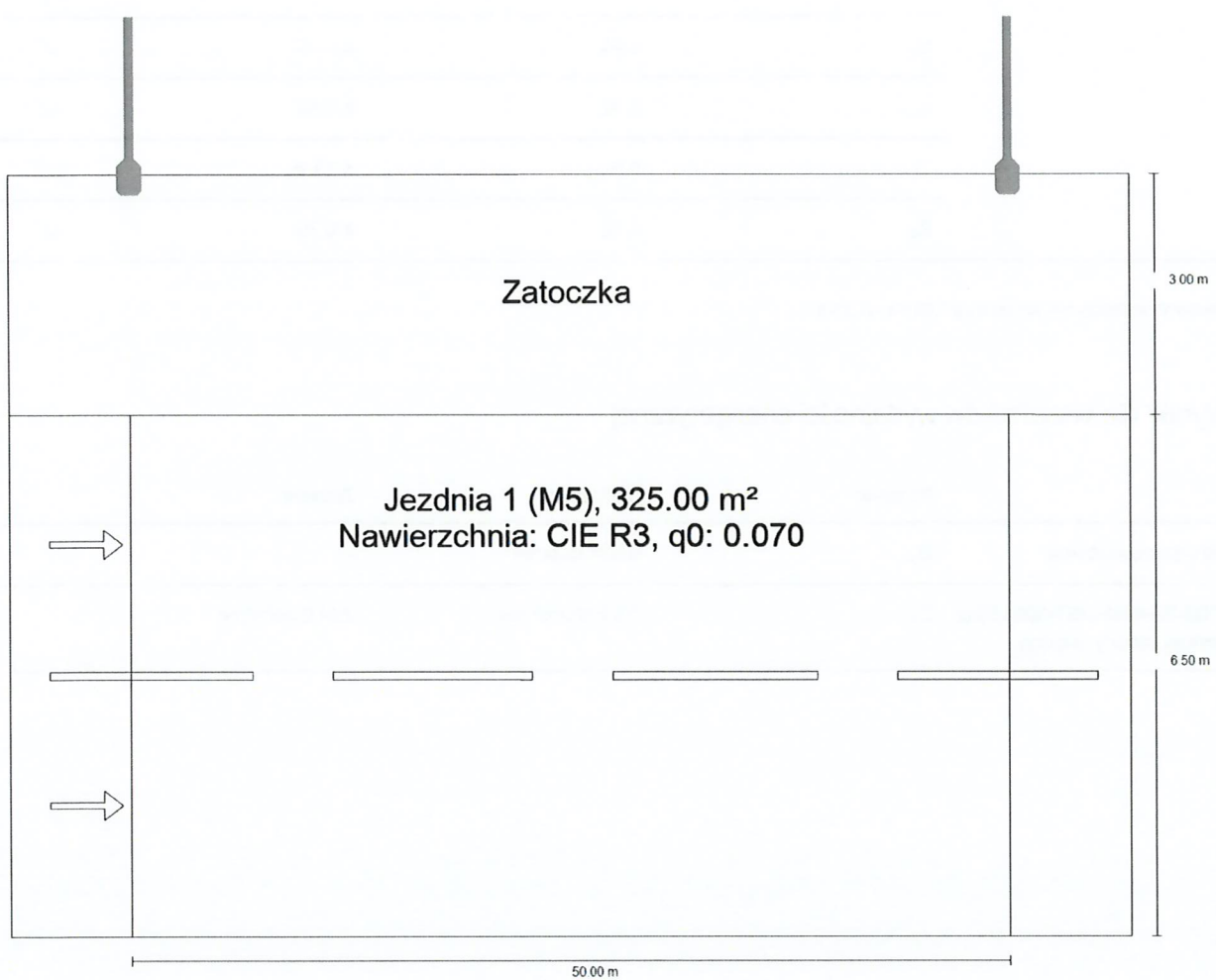
- rozpoczęciem inwestycji należy uzyskać od Rejonu Dystrybucyjnego warunki likwidacji kolizji oraz zawrzeć stosowną umowę na przebudowę kolizji. Koszt przebudowy ponosi Podmiot Przyłączany.
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:  
 $\text{tg}\varphi \text{ QI: } 0.4$   
 $\text{tg}\varphi \text{ QIV: } 0$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:  
 szafka pomiarowa posadowiona na przyłączanej działce w linii rozgraniczającej albo na granicy działki z dostępem do wyposażenia od strony drogi;
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:  
 wyłącznik nadmiarowo - prądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) lub wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy o charakterystyce typu B o prądzie znamionowym 20 A, zainstalowane w szafce pomiarowej
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- Układ pomiarowy 1-fazowy zainstalować na napięciu przyłączenia,
  - Licznik energii elektrycznej powinien umożliwiać *jednokierunkowy* pomiar energii czynnej i *dwukierunkowy* pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia,
  - Licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności nie gorszą niż 2 dla energii czynnej i nie gorszą niż 3 dla energii biernej,
  - Obwody napięciowe licznika powinny być zabezpieczone po stronie nN,
  - Wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego energii elektrycznej muszą być przystosowane do plombowania.
- 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych  
 W przypadkach zbierania danych na potrzeby tworzenia standardowych profili zużycia, wymaganych względami technicznymi lub wymaganych względami ekonomicznymi, OSD może zdecydować o konieczności:
- Realizowania przez układ pomiarowy rejestracji i przechowywania w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 minut przez co najmniej 63 dni (nie dłużej jednak niż przez dwa okresy rozliczeniowe). Układy te powinny automatycznie zamykać okres rozliczeniowy,
  - Realizowania przez układ pomiarowy transmisji danych pomiarowych nie częściej niż raz na dobę (zaleca się raz na miesiąc). Nie wymaga się dostarczania danych o mocy pobieranej i energii biernej.
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy. Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do plombowania,
  - Wymagania dla układu pomiarowego reguluje IRIESD obowiązująca na terenie działania ENERGA -OPERATOR SA Oddział w Płocku,
  - Inne : na etapie projektowania szczegóły w zakresie układu pomiarowego oraz sposób transmisji danych pomiarowych można uzgodnić z ENERGA -OPERATOR SA Oddział w Płocku – Wydział Zarządzania Techniczną Obsługą Odbiorców.
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci TN-C
  - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
  - Maksymalny prąd zwarciovowy w sieci 26 kA  
 Rzeczywistą wartość prądu zwarciovowego oblicza projektant.
  - System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci Sieć 15 kV pracuje z punktem zerowym uziemionym przez dławik (sieć skompensowana)
  - Napięcie znamionowe sieci 15 kV
  - Prąd zwarcia doziemnego 20 A
  - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego 5 s
  - Moc zwarciova na szynach 15 kV 430 MVA
  - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego 0.2 s





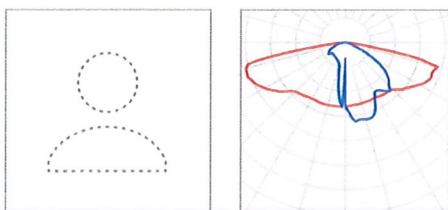
DW559 (słup za zatoczką)

### Podsumowanie (do EN 13201:2015)





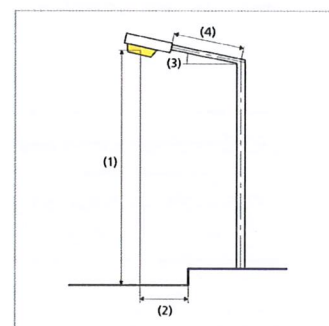
DW559 (słup za zatoczką)

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Producent	Luxon LED	P	81.0 W
Nazwa artykułu	CD3-V-40H-DGT-15X150	$\Phi_{\text{Lampa}}$	10150 lm
Wyposażenie	40x OSRAM	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	10150 lm
		$\eta$	100.00 %

CD3-V-40H-DGT-15X150 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-3.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 81.0 W
Zużycie	1620.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$ : 619 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 557 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 46.3 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.1



DW559 (słup za zatoczką)

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	$L_m$	0.51 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.52	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.65	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	$R_{E1}$	0.68	≥ 0.30	✓

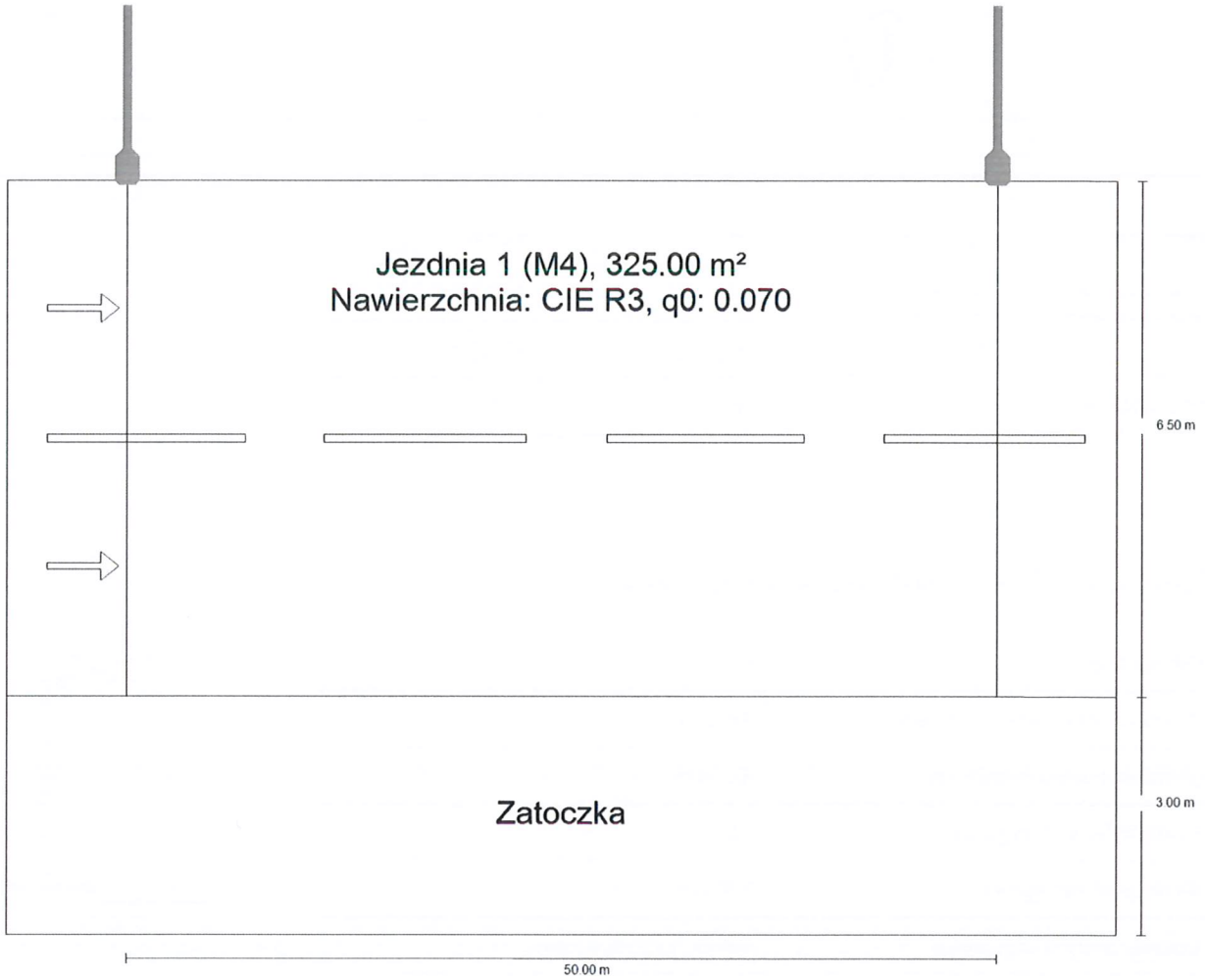
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
DW559 (słup za zatoczką)	$D_p$	0.029 W/lx*m <sup>2</sup>	-
CD3-V-40H-DGT-15X150 (z jednej strony u góry)	$D_e$	1.0 kWh/m <sup>2</sup> rok,	324.0 kWh/rok

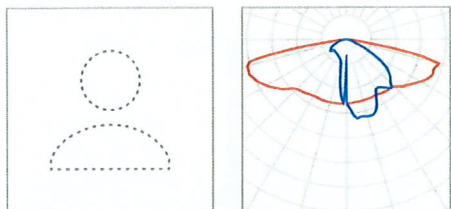
DW559

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**



DW559

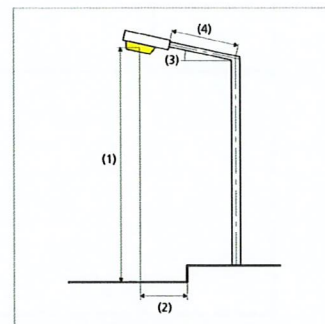
## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Luxon LED	P	81.0 W
Nazwa artykułu	CD3-V-40H-DGT-15X150	$\Phi_{\text{Lampa}}$	10150 lm
Wyposażenie	40x OSRAM	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	10150 lm
		$\eta$	100.00 %

### CD3-V-40H-DGT-15X150 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.200 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 81.0 W
Zużycie	1620.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$ : 618 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 234 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 2.94 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika olśnienia	D.1



DW559

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	$L_m$	0.76 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.51	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.61	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}$	0.60	≥ 0.30	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
DW559	$D_p$	0.023 W/lx*m <sup>2</sup>	-
CD3-V-40H-DGT-15X150 (z jednej strony u góry)	$D_e$	1.0 kWh/m <sup>2</sup> rok,	324.0 kWh/rok

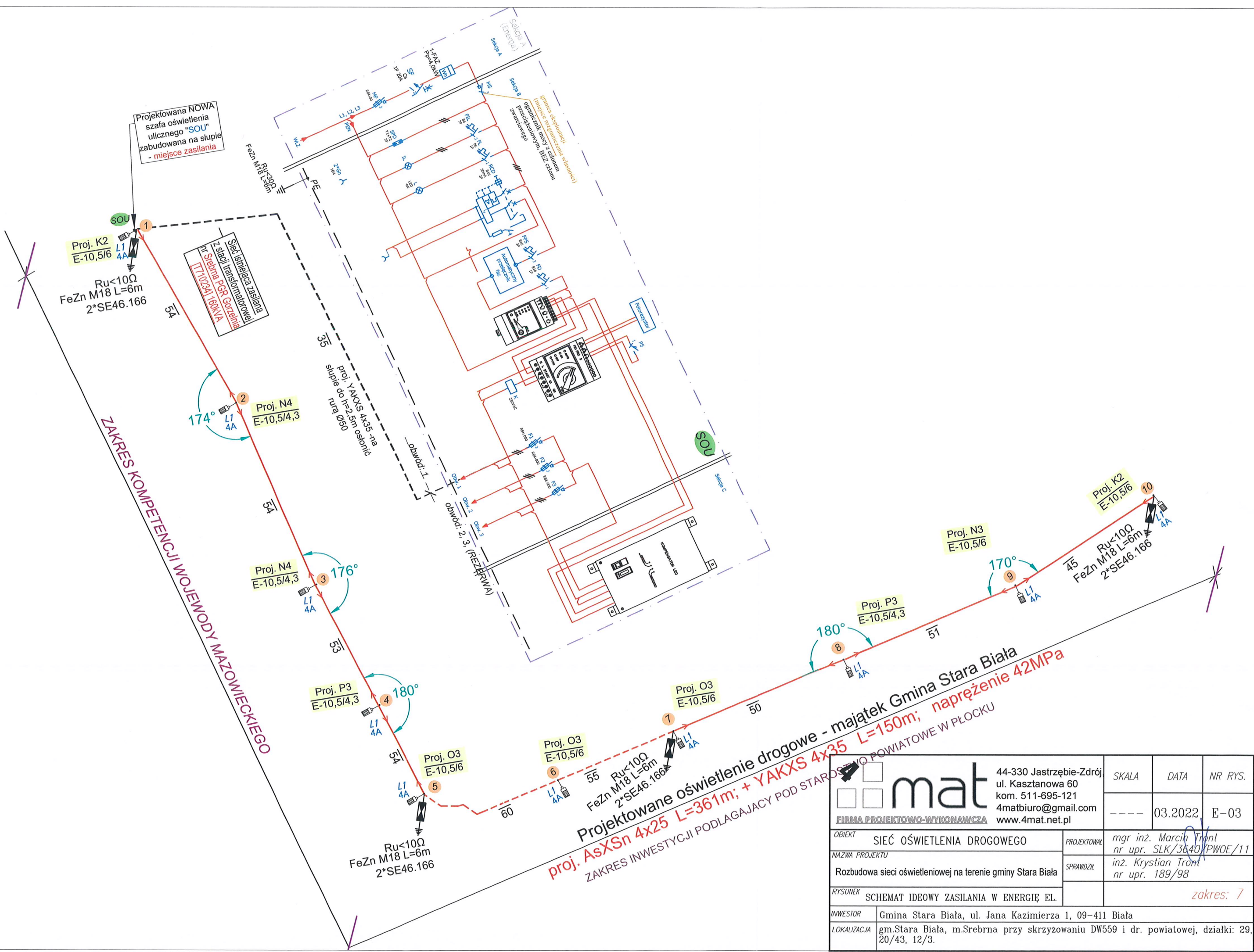




 44-330 Jastrzębie-Zdrój ul. Kasztanowa 60 kom. 511-695-121 4matbiuro@gmail.com www.4mat.net.pl	SKALA	DATA	NR RYS.
	1:5000	03.2022	E-01
OBIEKT <b>SIEĆ OŚWIETLENIA DROGOWEGO</b>	PROJEKTOWAŁ mgr inż. Marcin Tront nr upr. SLK/3640/PW0E/11		
NAZWA PROJEKTU Rozbudowa sieci oświetleniowej na terenie gminy Stara Biała			
RYSUNEK SZKIC ORIENTACYJNY	zakres: 7		
INWESTOR Gmina Stara Biała, ul. Jana Kazimierza 1, 09-411 Biała			
LOKALIZACJA gm. Stara Biała, m. Srebrna przy skrzyżowaniu DW559 i dr. powiatowej, działki: 29, 20/43,			

26





Projektowana NOWA szafa oświetlenia ulicznego "SOU" zabudowana na słupie - miejsce zasilania

Proj. K2  
E-10,5/6  
Ru < 10Ω  
FeZn M18 L=6m  
2\*SE46.166

Sieć i stacja zasilania  
Z sekcji transformatorowej  
11 Sebcina PGR Gorzelnia  
117102341 100kVA

Proj. N4  
E-10,5/4,3

Proj. N4  
E-10,5/4,3

Proj. P3  
E-10,5/4,3

Proj. O3  
E-10,5/6

Proj. O3  
E-10,5/6

Proj. O3  
E-10,5/6

Proj. P3  
E-10,5/4,3

Proj. N3  
E-10,5/6

Proj. K2  
E-10,5/6

Ru < 10Ω  
FeZn M18 L=6m  
2\*SE46.166

Ru < 10Ω  
FeZn M18 L=6m  
2\*SE46.166

Ru < 10Ω  
FeZn M18 L=6m  
2\*SE46.166

**Projektowane oświetlenie drogowe - majątek Gmina Stara Biała**  
**proj. AsXSn 4x25 L=361m; + YAKXS 4x35 L=150m; naprężenie 42MPa**  
 ZAKRES INWESTYCJI PODLAGAJĄCY POD STAROSTWO POWIATOWE W PŁOCKU

		44-330 Jastrzębie-Zdrój ul. Kasztanowa 60 kom. 511-695-121 4matbiuro@gmail.com www.4mat.net.pl	SKALA	DATA	NR RYS.
FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA			---	03.2022	E-03
OBIEKT	SIEĆ OŚWIETLENIA DROGOWEGO		PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Marcin Trónt nr upr. SLK/3840/PWOE/11	
NAZWA PROJEKTU	Rozbudowa sieci oświetleniowej na terenie gminy Stara Biała		SPRAWDZIŁ	inż. Krystian Trónt nr upr. 189/98	
RYSUNEK	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA W ENERGIĘ EL.		zakres: 7		
INWESTOR	Gmina Stara Biała, ul. Jana Kazimierza 1, 09-411 Biała				
LOKALIZACJA	gm. Stara Biała, m. Srebrna przy skrzyżowaniu DW559 i dr. powiatowej, działki: 29, 20/43, 12/3.				



# Energetyczne strunobetonowe żerdzie wirowane typu E z zaciskami uziemiającymi (oznaczenie EU)

Klasa betonu C40/50

Produkowane są zgodnie z normą PN - EN 12843:2008 „Prefabrykaty z betonu. Maszty i słupy.”

Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji 1487-CPD-111/ZKP/09<sup>2</sup>.

## Zastosowanie:

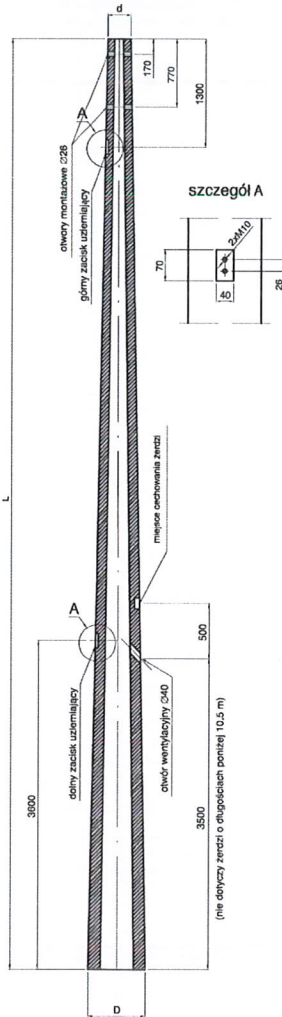
- w budowie wiejskich i miejskich sieci elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia,
- słupowe stacje transformatorowe,
- różne konstrukcje wsporcze ogólnego przeznaczenia.

## Zalety:

- nie wymagają konserwacji,
- pozwalają na łatwą lokalizację linii i słupowych stacji transformatorowych na terenach wiejskich i miejskich,
- wysoka mrozoodporność,
- estetyczny wygląd,
- mogą służyć jako konstrukcje wsporcze,
- pozwalają na zastąpienie przestrzennych konstrukcji jedną żerdzią,
- ograniczają wielkość terenów wyłączonych z użytkowania rolnego,
- mogą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne przed agresywnym środowiskiem gruntowym,
- alternatywa dla stosowanych do tej pory metod uziemiania,
- rozwiązanie zacisku pozwala na proste połączenie zbrojenia (np. poprzecznika z materiału przewodzącego) z wewnętrznym uziomem, nie będącym elementem przenoszenia obciążenia,
- eliminacja konieczności prowadzenia po powierzchni słupa stalowej taśmy uziemiającej,
- rozwiązanie jest estetyczne oraz łatwe i proste w montażu.

## Energetyczne strunobetonowe żerdzie wirowane typu E z zaciskami uziemiającymi

O długościach od 6,7 m do 18 m, gwarantują przenoszenie siły wierzchołkowej od 2,5 do 13,5 kN przy maksymalnym ugięciu <math>L/33</math>



L.p.	Typ żerdzi	Siła użyt. kN	Masa kg	Wymiary			Oznaczenie siły kolorem
				m	mm		
				L	D	d	
1	EU 6,7/12	12,0	910	6,7	353	218	
2	EU 7,5/12	12,0	1055	7,5	330	218	
3	EU 8,2/4,3	4,3	990	8,2	341	218	
4	EU 8,2/6	6,0	990	8,2	341	218	
5	EU 8,2/10	10,0	1100	8,2	341	218	
6	EU 8,2/12	12,0	1150	8,2	341	218	
7	EU 9/2,5	2,5	840	9,0	309	173	
8	EU 9/4,3c	4,3	930	9,0	309	173	
9	EU 9/4,3	4,3	1100	9,0	354	218	
10	EU 9/6c	6,0	990	9,0	309	173	
11	EU 9/6	6,0	1100	9,0	354	218	
12	EU 9/10	10,0	1300	9,0	354	218	
13	EU 9/12	12,0	1300	9,0	354	218	
14	EU 10,5/2,5	2,5	1100	10,5	330	173	
15	EU 10,5/4,3c	4,3	1100	10,5	330	173	
16	EU 10,5/4,3	4,3	1500	10,5	375	218	
17	EU 10,5/6c	6,0	1100	10,5	330	173	
18	EU 10,5/6	6,0	1500	10,5	375	218	
19	EU 10,5/10	10,0	1600	10,5	375	218	
20	EU 10,5/12	12,0	1650	10,5	375	218	
21	EU 10,5/13,5	13,5	1700	10,5	375	218	
22	EU 12/2,5	2,5	1400	12,0	353	173	
23	EU 12/4,3c	4,3	1450	12,0	353	173	
24	EU 12/4,3	4,3	1800	12,0	375	218	
25	EU 12/6c	6,0	1450	12,0	353	173	
26	EU 12/6	6,0	1800	12,0	398	218	
27	EU 12/10	10,0	2000	12,0	398	218	
28	EU 12/12	12,0	2050	12,0	398	218	
29	EU 12/13,5	13,5	2100	12,0	398	218	
30	EU 13,5/2,5	2,5	1650	13,5	375	173	
31	EU 13,5/4,3c	4,3	1700	13,5	375	173	
32	EU 13,5/4,3	4,3	2050	13,5	420	218	
33	EU 13,5/6	6,0	2050	13,5	420	218	
34	EU 13,5/10	10,0	2500	13,5	420	218	
35	EU 13,5/12	12,0	2500	13,5	420	218	
36	EU 13,5/13,5	13,5	2600	13,5	420	218	
37	EU 15/2,5	2,5	1900	15,0	398	173	
38	EU 15/4,3c	4,3	2100	15,0	398	173	
39	EU 15/4,3	4,3	2400	15,0	443	218	
40	EU 15/6	6,0	2400	15,0	443	218	
41	EU 15/10	10,0	2900	15,0	443	218	
42	EU 15/12	12,0	3000	15,0	443	218	
43	EU 16,5/6	6,0	3250	16,5	218	465	
44	EU 16,5/10	10,0	4190	16,5	263	511	
45	EU 16,5/12	12,0	4350	16,5	263	511	
46	EU 18/6	6,0	4100	18,0	218	488	
47	EU 18/10	10,0	4750	18,0	263	533	
48	EU 18/12	12,0	4950	18,0	263	533	

 FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA	44-330 Jastrzębie-Zdrój ul. Kasztanowa 60 kom. 511-695-121 4matbiuro@gmail.com www.4mat.net.pl	SKALA	DATA	NR RYS.
		—	03.2022	E-03 S
OBIEKT	SIEĆ OŚWIETLENIA DROGOWEGO	PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Marcin Tront nr upr. SLK/3640/PW0E/11	
NAZWA PROJEKTU	Rozbudowa sieci oświetleniowej na terenie gminy Stara Biała	OPRACOWAŁ	J. Biatecki	
RYSUNEK	RYSUNEK POGŁĄDOWY SŁUPA	SPRAWDZIŁ	inż. Krystian Tront nr upr. 189/98	
INWESTOR	Gmina Stara Biała, ul. Jana Kazimierza 1, 09-411 Biała	zakres: 7		
LOKALIZACJA	gm. Stara Biała, m. Srebrna przy skrzyżowaniu DW559 i dr. powiatowej, działki: 29, 20/43.			

Firma Projektowo-Wykonawcza 4MAT  
ul. Kasztanowa 60, 44-330 Jastrzębie-Zdrój  
/dane pracowni/

Jastrzębie-Zdrój, dn.14.07.2022r  
/miejsowość, data/

## Oświadczenie

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami (tj. Dz.U. Z 2020r poz.1333, 2127, 2320 z 2021r, poz. 11, 234, 282) oświadczam, że:

Projekt techniczny dla  
BUDOWY SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM NIE  
WYŻSZYM JAK 1kV w ramach zadania:  
**BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA**  
**ULICZNEGO DO 1kV NA TERENIE GMINY STARA BIAŁA**  
/nazwa inwestycji/

Srebrna przy drodze powiatowej 2908W,  
09-411, gm. Stara Biała , Obręb ewidencyjny: 0024 PGR Srebrna, działki: 29, 20/43;  
/adres budowy/

wykonany dla: Gmina Stara Biała, ul. Jana Kazimierza 1, 09-411 Biała  
/nazwa inwestora/adres inwestora/

został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

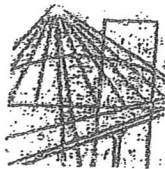
oraz

jest *projektem obiektu budowlanego o prostej konstrukcji* i w związku z tym nie zachodzi obowiązek sprawdzenia projektu pod względem zgodności z przepisami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane zgodnie z art. 20 ust.2 ustawy Prawo Budowlane.

*mgr inż. Marcin Tront*  
Upewnienia budowlane nr SLK/3640/PW0E/11  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

.....





S Ł A Ś K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/3640/11

Katowice, dnia 15 grudnia 2011 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB nadaje Panu Marcinowi Tront

mgr inż. kierunku górnictwo i geologia w specjalności "automatyka i energoelektryka w górnictwie"  
ur. dnia 22 sierpnia 1960 w Wodzisławiu Śląskim

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3640/PWOWE/11**  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń

#### Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Marcin Tront posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Otrzymują:

1. Pan Marcin Tront  
Powstańców 15  
44-351 Turza Śląska
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.

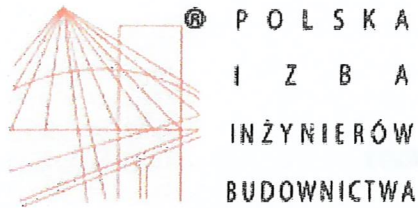


#### Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski

2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz

3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-6J8-P3S-M3Q \*

Pan Marcin Tront o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7516/12  
adres zamieszkania ul. Powstańców 15, 44-351 Turza Śląska  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-29 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.